AUTOMATIZÁLÁS

1977
2

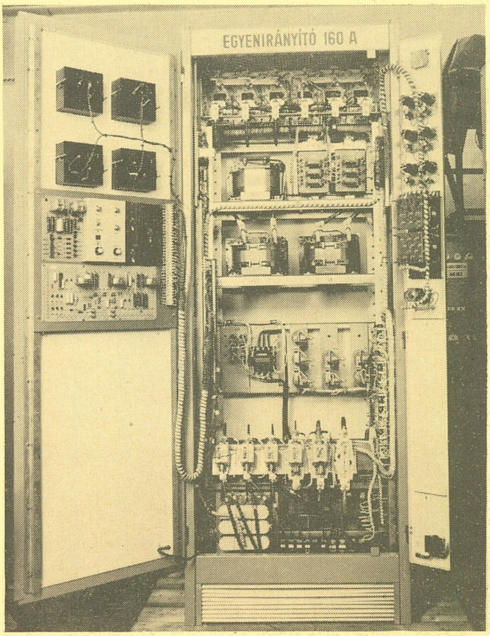
KG TMTI

E számunk tartalmából:

Távadat-feldolgozás

Programozás automatizálása

A METRO energiaellátása



AUTOMATIZÁLÁS

X. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

1977. FEBRUÁR

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI TUDOMÁNYOS
MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ INTÉZET
MŰSZAKI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYÁNAK
SZAKFOLYÓIRATA

●

●

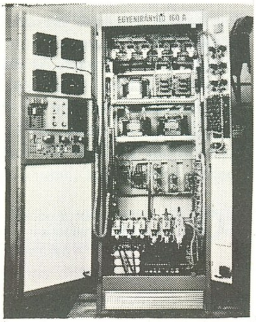
Szerkesztőség: 1051 Budapest, Arany János u. 24.
Telefon: 317-549

Eng. III/SZI/110/SZI/1976

Megjelenik havonként. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesitőknél, a Posta hirlapüzleteiben és a Posta Központi Hirlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési dij: 1 évre 360,-Ft, fél évre 180,-Ft. Készült a KGTMTI Nyomda Főosztályán. Felelős vezető: Haraszti Győző. Müszaki szerkesztő: Novák Ferenc. A rajzokat készitette: Radvánszky Erika. Formátum: A4. Táskaszám: 77.043/2 Index: 25.114

HU ISSN 0133-1620

CÍMKÉPÜNK



Címképünk az észak–déli Metro egyik – mérésre előkészített – egyenirányító-egységét ábrázolja

FROM THE CONTENTS

4

Dr.BOYTHA, György
The legal protection of computer programs and its commercialization

The present article is the continuation of the series publiched since years in our magazine about the legal protection of software. At this time this very actual problem is getting a new light on side of commercial possibilities and the protection of the authors legal rights. The article shows the problems waiting for solutions in shape for thesis and deals with the possible solutions of them.

10

SOMODI, Endre
The automation of programming in the data processing

The developing of the computerized programming technics in the economics data processing field is very important task, as their application is very manifold, the satisfying of specific demands needs many individual programs. There were taken some steps to standardize the data processing programs. The present article takes an attempt to show the applicable standards for programming the data programs and deals with a macroprogramming system developed through the author, which one was succesfully applied in practice.

15

Dr. BAKONYI, Péter – ERCSÉNYI, András
The possibilities and problems of teleprocessing in the RJAD-System

Teleprocessing and remote data processing systems are developing today and are getting an ever increasing significance throughover the world. Therefore this important branche is developing also within the Unified Computer System (RJAD). Our country takes an important role in the common research and development work on this field of teleprocessing. The article briefly shows the main theoretical base of the terminal network of a teleprocessing system and as an example shows a model system equipped with RJAD-elements. Further draws the attention on the very complex form of developments of teleprocessing systems.

26

RÓZSA, Péter
A general text editing program for the R10 computer

In this article is dealt with a general text editing program, which can be extended easily with an explanating programpackage. Overviewing the more frequent solutions for a text editing program, there are shown the possible editing methods with the aid of a given program system, the storage forms of data and the working methods of the operation analysing subprogram.

29

PRÁGAI, György
The energy supply system for the auxiliary shops of the Budapest north-south metro line

The article deals with the energy supply system of auxiliary shops, their structure and their future developement trends, which was developed for the north-south line of Budapest Metro. The development was accomplished by the Research Institute for Electric Industry in Budapest.

32

BAJDIK István – DERSNER, Zoltán
Programming and test system REPROM

The demand of the users has changed with the appearing of eraseable and reprogrammable memories. In our country spread out mostly two such types, the INTEL 1702 and 1702A. The authors are dealing with the write – in and testing device of these two types of memories, which is working on-line and off-line. They describe the construction of the device and the controlling program.

35

BALCZÓ, Gábor – Kiss, Kálmán
Automatic measuring system for measuring and process control systems

Automatic data collecting and process control systems are more and more needed in the technical sphere. In the present article the authors are showing an automatic measuring system which is applicable to small systems and functioning without a computer too. It can be extended continuously and in that manner can be built up a great system too. The insertion of a computer is not influencing the already existing system.

40

BÖLCSFÖLDI, József
Data input from keyboards

The article deals with the problem of such minicomputers, which are using as a primary input unit a keyboard. It gives a generalized form of data input through a keyboard. Further makes one acqainted with the input routine, which can be used in either form of record structure to loading the record directly to the central memory from the keyboard.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Dr. BOYTHA GYÖRGY

A SZÁMÍTÓGÉP-PROGRAMOK JOGI VÉDELME ÉS KERESKEDELME

A cikk mintegy folytatása annak a sorozatnak, amelyet több éve közlünk lapunkban a software jogi védelméről. Ezúttal új megvilágítást kap ez a rendkívül aktuális kérdés: a szerzői jog és a kereskedelmi lehetőségek oldaláról. A cikk szerzője tézisszerűen sorolja fel a megoldásra váró problémákat és azok lehetséges megoldási módjait.

ETO:347.77/.78:681.3.06

Ötödik ötéves tervünk többek között „az élenjáró tudományos és műszaki eredmények gyakorlati alkalmazását" és ennek megfelelően „a számítástechnikai eszközök termelésének 60–70%-os, az elektronikus alkatrészek gyártásának 120–130%-os növelését" írja elő. Az elektronikus számítógépek – az ún. hardware – alkalmazásának és fejlesztésének elengedhetetlen feltétele a számítógépi programok – tágabb értelemben a gép üzemeltetéséhez szükséges know-how és dokumentáció körét is felölelő software – alkotásának és kereskedelmének előmozdítása. A számítógépek teljesítőképességének növekedésével a számítógépek beszerzési és működtetési költségeinek már mintegy 70%-a software-költség. A software-alkotás ösztönzésének, az alkotói érdekek védelmének és a software-felhasználás piaci rendjének jogi eszközökkel történő biztosítása tehát elengedhetetlen követelmény.

A software kereskedelme

E tevékenység alapfeltétele a programok illetéktelen többszörözésével és felhasználásával szembeni hatékony védelem lehetősége. Ha a más által alkotott programhoz szabadon, kisebb-nagyobb igyekezettel bárki hozzájuthat, veszélybe kerül a megalkotáshoz szükséges befektetések megtérülése, csökken az alkotásra, fejlesztésre ösztönző anyagi érdekeltség.

Szükségszerű jelenség volt ezért, hogy a számítástechnikai programokat értékesítő vállalatok kezdettől fogva a software titokban tartásának biztosítására, a program továbbadásának megakadályozására törekedtek. Belekapaszkodtak a kezük ügyébe eső, annyi mindenre használható jogi eszközbe, a szerződésbe, és csodát vártak tőle. A know-how szerződések mintájára kikötötték, hogy a programot csak azzal a feltétellel adják át, ha azt a vevő titokban tartja, kizárólag saját céljára használja fel, harmadik személynek nem értékesíti, annak lemásolását másnak nem engedi. Csakhamar kitűnt azonban, hogy a szerződésnek az a sajátossága, hogy csupán a szerződő felek egymás közti viszonylatában létesít jogokat és kötelezettségeket, alkalmatlanná teszi a program forgalomba hozójának érdekvédelmét harmadik személlyel szemben.

A kézből kiadott és más által működtetett program szükségképpen ismertté válik; a kelendő program többszörösen is azzá. A titok hálója egyrészt ellenőrízhetetlenül áteresztő, másrészt óhatatlanul átcsap eredeti rendeltetésének ellenkezőjébe. Arra szánták, hogy a program értékesítését tegye lehetővé, s idővel a kereskedelem kibontakozásának, a reklámozásnak, a program széleskörű elterjedésének, keresett márkacikké válásának gátjává lesz. A felek közötti kötelező hatályú titoktartás áttekinthetetlen mellékutcába tereli a programok szerteszivárgását. Rövidesen megszületett a felismerés: olyasfajta védelem kell a program forgalmazói számára, ami nemcsak a velük szerződő vevőkkel, hanem a software piac minden érdeklődőjével, a nyilvánosságra hozott program iránti teljes kereslettel szemben hatályos. Különben olyan mértékben csökken a program csereértéke, amilyenben növekszik elterjedtsége.

A software fejlődését biztosító kereskedelem alapfeltétele a software-re vonatkozó kizárólagos jog biztosítása; a program valójában csak így válik forgalomképessé.

A szabadalmaztatás kérdése

Mivel a software felhasználására irányuló kizárólagosság igénye a software-t forgalmazó cégek részéről a piacon merül fel, a megoldást először az iparjogvédelem körében keresték. Megkísérelték a számítógépi program szabadalmaztatását. Ma már megállapítható hogy a számítógépek meghatározott célú felhasználására irányuló programok, az ún. alkalmazási programok, nem számíthatnak szabadalomra, mivel önmagukban nem képviselnek műszaki megoldást.

Az Amerikai Egyesült Államokban, ahol a software-védelem igénye először felmerült, igen változatos út vezetett ehhez a felismeréshez: 1961-ben elutasították az első idevágó szabadalmi igényt, majd 1968-ban a Court of Customs and Patent Appeals úgy döntött,

hogy valamennyi folyamat (munkamenet), amelyet valamely univerzális számítógép programozása révén kivitelezni lehet, elvben szabadalmaztatható, ha a kivitelezéséhez emberi mérlegelés vagy döntés nem szükséges. A Supreme Court azonban 1972-ben ezt az állásfoglalást érvénytelenítette, és leszögezte, hogy a programba foglalt eljárás nem szabadalmaztatható, ha végső soron az alapul szolgáló matematikai formulázás oltalmát jelentené (Benson ügy). Ennek alapján az Amerikai Szabadalmi Hivatal már kijelentette, hogy a döntést kiterjesztőleg fogja alkalmazni és kétség esetén a bejelentő hátrányára dönt. Hasonló fejlődésen ment át az angol gyakorlat, amely 1969-ben még a számítógép részeként elismerte a szóvédjegy-azonosításra készült adatfeldolgozó géphez tartozó lyukkártyák szabadalmaztathatóságát; 1970-ben a Banks Comittee a Brit Szabadalmi Rendszerről készült jelentésében már a számítógép-programok szabadalmi oltalma ellen foglalt állást. Az NSZK-ban a Szövetségi Szabadalmi Bíróság csak az ún. „rendszer-software"-re adott szabadalmat; olyan programra, amely a géprendszer elengedhetetlen része: ezért „hard-software"-nek is nevezik. Enélkül nem futtathatók a gépeket alkalmazó által kidolgozott, tulajdonképpeni felhasználási programok.

Egyértelműen szabadalomellenes a bírói gyakorlat Ausztriában, Svájcban, az NDK-ban és Hollandiában.

Törvény zárja ki a számítógép-programok szabadalmazhatóságát Franciaországban (1968) és Lengyelországban (1972). Nemzetközi konferenciákon egyértelműen a szabadalmaztathatóság ellen foglal állást a Szovjetunió képviselője (J.I.Plotnikov).

Jelentős lépés volt a szabadalmaztathatóság kizárása irányában az 1973. évi október 5-én Münchenben aláírt Európai Szabadalmi Egyezmény, amelynek 52. § (2) bek. c/ pontja kifejezetten leszögezi, hogy az adatfeldolgozó berendezésekhez készült programok nem tekinthetők találmánynak.

A magyar jog szerint egyértelmű, hogy számítógép-program nem tekinthető találmánynak: önmagában nem jelent olyan műszaki megoldást, amely valamely feladat műszaki úton és eszközökkel történő kivitelezésében állna, és önmagában változást eredményezne valamely termékben vagy termelési eljárásban (v.ö. 1969. évi II. törv. 4. § és indoklás). Mint ahogy nem minősülnek műszaki megoldásnak a könyvviteli, számviteli rendszerek, gyógyászati és más eljárások sem, amelyek nem jelentenek közvetlen változást a termelés menetében vagy valamely termékben.

Szerzői jogi védelem

A szellemi alkotások jelentős része felett kizárólagosságot biztosít a szerzői jog. Védelemben részesíti minden új, eredeti, azonosítható formában kifejtett egyéni alkotás szerzőjét. A szerzőtől kizárólagos vagyoni jogokat szerezhet az alkotás felhasználója, többszörözője, kivitelezője, forgalomba hozója. Az elmúlt több mint tíz év során világszerte elismerték a szerzői jogi védelem lehetőségét olyan számítógép-programok vonatkozásában, amelyek újak, eredetiek és azonosítható módon rögzítettek.

Az Amerikai Egyesült Államokban a washingtoni Copyright Office először 1964-ben regisztrált számítástechnikai software-t. Azóta több mint 1000 program-bejelentést ismert el, a könyvek analógiájára. Megjelenésként az első értékesítésre tett nyilvános ajánlatot tekintik.

A formamentes védelmet biztosító országokban az irodalom szinte kivétel nélkül állást foglalt a szerzői jogi védelem lehetősége mellett, így különösen a Szovjetunióban (J.I.Plotnikov, M.L.Gorodisszkij) és az NSZK-ban (Ulmer, Möhring, Kolle és mások).

A Szellemi Tulajdon Világszervezetének (WIPO) nem kormányszakértői csoportja, amelyben a szocialista országok köréből szovjet szakértő is közreműködik, 1974. júniusi ajánlásaiban első helyen az eredeti programok szerzői jogvédelmének elemzését, és a szerzői jogi védelem hagyományos intézményei fejlesztési lehetőségeinek vizsgálatát ajánlotta.

Az AIPPI 1975. évi San Francisco-i kongresszusán a software-munkacsoport határozatba hozta, hogy amíg alkalmasabb oltalmi rendszer nem jön létre, ismerjék el, hogy a számítógép-programok – bármilyen formában testesüljenek is meg –, valamint az ilyen programokhoz tartozó kiegészítő anyagok méltók a szerzői jogi oltalomra, és élvezzenek is szerzői jogi oltalmat, szükség esetén a hatályos nemzetközi jogszabályok nagyvonalúbb alkalmazása útján.

A számítógép-programok védelmét a hatályos nemzetközi szerzői jog szabályai is lehetővé teszik.

a/ A Berni Unio hatályos szövegeinek 2. cikk (1) bekezdése szerint: „E szavak irodalmi és művészeti művek" magukban foglalják az irodalom, a tudomány és a művészet minden alkotását, tekintet nélkül a kifejezés módjára és alakjára..." Az ezt követő felsorolás csak példaként említ különböző alkotásnemeket, tehát nem zárja ki a fel nem sorolt mű-kategóriák védelmét. Igy tartozhat vitán felül a szerzői jogi védelem körébe pl. valamely film vagy szerelési tankönyv is.
A Berni Unio szabályai tehát kiterjednek a mű fogalmát egyébként kimerítő programokra is.

b/ Az Egyetemes Szerzői Jogi Egyezmény 1. cikke is kifejezetten előírja a tudományos művek védelmét. Biztosítva van tehát a programok nemzetközi értékesítéséhez szükséges harmadik személlyel szemben is hatályos kizárólagosság.

A hazai gyakorlat

A hazai gyakorlatban a számítógép-programokra vonatkozó jogvédelem lehetőségei még korántsem tudatosodtak egyértelműen. A probléma Magyarországon is elsősorban iparjogvédelmi szakembereket foglalkoztatott, akik azonban nálunk sem juthattak kielégítő megoldásra.

A kérdés 1972-ben 25.P.27228/1972. sz. alatt a Budapesti Fővárosi Bíróság elé is került: egy mérnök az általa alkotott olajkutatási módszert tartalmazó számítógép-programot a NIKEX útján külföldre értékesített. Volt munkaadója, az OGIL kutató laboratórium perbe fogta, a módszert saját tulajdonának nyilvánította, és kérte a mérnök által felvett teljes vételár saját javára történő megítélését. A bíróság 1973. szeptember 21-én kelt rész-ítélete indokolásában rámutatott arra, hogy „ez idő szerint a számítógépi módszerek speciális jogi védelmét jogszabály nem rendezi, és még az iparjogvédelmi kérdésekben jártas jogi szakemberek előtt sem tisztázott, hogy a módszereket milyen kategóriába kell sorolni. A per során maguk a felek is arra az álláspontra helyezkedtek, hogy a perbeli vita az iparjogvédelem körébe tartozik, sőt az alperes... szerint a perbeli eljárást know-how-ként kell elbírálni" (8. old.).

A bíróság ezzel szemben a Szerzői Jogi Szakértő Testület külső szakértők bevonásával kialakított véleménye alapján úgy foglalt állást, hogy „önálló szellemi alkotómunka szükséges általában... a számítógépi kezelésre alkalmas feladat feltárásához, a feladatnak a gép által megkövetelt korrektséggel történő megfogalmazásához, a matematikai modell elkészítéséhez és végül az algoritmus, azaz a gépi eljárás kidolgozásához" (6.old.) és leszögezte, hogy az alperes által kidolgozott módszer „új, önálló és szerzői jogi oltalomra alkalmas tudományos szellemi alkotás" (4. old.). Ezek alapján úgy ítélt, hogy a kidolgozott módszer hasznosításának joga az „alperest, mint a mű szerzőjét illeti meg". Nincs más ítélet, amely ezt a döntést megváltoztatta volna. Alátámasztja viszont az ítéletben is érvényesített szerzői jogi felfogást az Igazságügyi Minisztérium Törvényelőkészítő Főosztályának 1976. június 2-i véleménye, amely szerint: „Amennyiben a számítógépi program megfelel a szerzői jogi védelmet élvező mű kritériumainak, kiterjed rá a szerzői jogvédelem."

Amíg a számítógép-programok alkotásával, felhasználásával és értékesítésével foglalkozó körökben vitás marad, hogy az 1969. III. törvény alapján a számítógép-programok alkotásait szerzői jogi védelem illeti, addig ezek a szerzők bizonytalanságban vannak személyhez fűződő és vagyoni jogaik érvényesítését illetően; a munkaviszonyban alkotó kutatók csak kétes sikerre hivatkozhatnak a 9/1969. MM. sz. rendelet 12. §-ára, amely megfelelő részesedést biztosít nekik abban az esetben, ha munkáltatójuk harmadik személlyel köt a programra vonatkozó felhasználási szerződést.

A bizonytalan törvényességi helyzet tehát egyaránt veszélyezteti a programalkotás fejlődését, a szerzők jogait és a programok kizárólagos felhasználásának lehetőségeit.

A magyar szerzői jog helyes felfogás szerint kiterjed az új, eredeti számítógép-programok védelmére.

Az 1969. évi III. törvény „védi az irodalmi, tudományos és művészeti alkotásokat" (1. § (1) bek.). E törvényhely indokolása szerint „... az eredménynek alkotásként megjelölése egyfelől arra világít rá, hogy a törvény által védett eredményt valamely, a szellemi munka körében is sajátos tevékenységgel hozzák létre, másfelől arra is utal, hogy az eredmény valamilyen formában érzékelhetővé válik".

A jogi védelem nem tesz különbséget az alkotások között: a társadalmi felhasználás ténye alapozza meg a jogi védelmet. Sem a törvény, sem végrehajtási rendelete nem tartalmaz a szerzői jogilag releváns művekről kimerítő felsorolást, ami kizárná azt, hogy a szerző jogi védelmet a nem említett alkotásnemek tekintetében is igénybe lehessen venni.

Az egyéni, eredeti jelleg követelményét a törvény az átdolgozásokkal stb. kapcsolatban kifejezetten is előírja (4. § (2) bek.). Bírói gyakorlatunkban a mű egyéni, eredeti jellegét korábban is megkívánták (így pl. a Pf. III. 20107/1970. sz. ítéletben).

A munkaviszonyban alkotott programok szerzői jogi védelmére nézve a szerzői jogi törvény 14. §-a és a 9/1969 MM. sz. rendelet ezt végrehajtó 11. és 12. §-ai irányadók.

Az idézett szabályokból egyúttal kitűnnek a számítógép-programokra vonatkoztatott szerzői jogi védelem korlátai is.

a/ Az új, eredeti jelleg megköveteléséből adódik, hogy nem minden program tekinthető szerzői jogilag értékelhető alkotásnak, igy pl. nem az a túlnyomóan ismert szubrutinokból mechanikusan összetett, kisebb rendszer-program.

b/ További következmény, hogy a szerzői jogi védelem tárgyát képező programok esetében sem tekinthető feltétlenül mindenki a program szerzőjének, aki készítésében közreműködött. A gyakorlatban különösen problematikus lehet az adott programozási nyelvre történő kódolás minősítése. Kétségtelen, hogy ez a teljesítmény is többféle lehet, itt is van tere az egyéni alkotómunkának. Az esetek nagy részében viszont csak mechanikus áttételről, adott kulcsrendszer alkalmazásáról van

szó. Hasonlóan a műfordítás és a szó szerinti nyersfordítás viszonyához: utóbbira nem igényelhető szerzői jogi védelem; jogunk ezt kifejezetten is leszögezi (9/1969/XII.29.) MM.sz. rendelet 3. § (2) bek.).

c/ Az azonosítható módon történő kifejtés következményéből eredő probléma, hogy a program ismertető leírása rendszerint nem azonosítható magával a programmal, annak számos egyéni-eredeti vonását nélkülözi (matematikai megoldások, programszerű kifejtés, következetes felépítés stb.). Ezért nem eredményezhet hathatós védelmet a leírt elgondolás mások által történő kódolásával szemben. A program csak végső rendeltetésének megfelelően kifejtett módon lehet viszonyítási alap szolgai átvétel, plágium, jogosulatlan többszörözés stb. elbírálásához, függetlenül attól, hogy a „programazonos" kifejtési mód többféle is lehet.

d/ Abból a ma már általánosan elismert korszerű szerzői jogi elvből következően, hogy a szerzői jog nem a formát, hanem a formába öntött teljes alkotást, tehát a formán keresztül a tartalmat is védi, következik, hogy nem a program ilyen vagy olyan megjelenési formája részesül védelemben, hanem minden esetben a teljes software. Lényeges viszont, hogy egyazon program minden rögzítési módja (kódolt szöveg, mágnesszalag, lyukkártya stb.) ugyanazt a minden más programtól megkülönböztető software-t fejezze ki.

e/ A program szerzői jogi védelme ugyanakkor nem nyújt oltalmat a programban kifejtett ötletek, matematikai részmegoldások stb. mások által történő újszerű, egyéni felhasználásával szemben, új műnek minősülő program keretében. Elvileg számos út vezethet valamely feladat megoldásához, és minél összetettebb feladatról van szó, annál több a lehetőség új, egyéni megoldások programszerű megoldására. A szabadalmi jogtól eltérően a szerzői jog nem véd a mások által, az eredeti programtól függetlenül alkotott azonos vagy hasonló program forgalmazásával szemben; a szerzői jognak nincs ún. záróló hatálya, csupán plágiummal szemben oltalmaz.

A programon magán fennálló szerzői jogi védelem természetesen nem zárja ki a programkészítés egyes alkotó fázisain létrejött alkotások (pl. folyamatábrák, rendszerterv stb.) önálló, önmagukra vonatkoztatott szerzői jog védelmét.

f/ Tisztázatlan, hogy mennyiben minősíthető valamely program futtatása a program többszörözésének. A szerzői alkotások többi kategóriáitól eltérően a számítógép-programok végső rendeltetése nem többszörözésük és önmagukban való felhasználásuk, hanem a számítógépekben való alkalmazásuk értékes eredmény létrehozása érdekében. Ezért gépbe táplálásukat önmagában is többszörözésnek kellene tekintenünk, ahogy ezt például Ulmer javasolta az „input" eseteire nézve általában. S így is felmerül a kérdés, vajon programok esetében a saját használatra történő egyes másolat készítését helyes-e, szabad-e felhasználásnak tekinteni, hisz a program felhasználása éppen ilyen egyes példányok ismételt gépi futtatásából áll, s kutatóintézetekben például még közvetve sem szolgálja a jövedelemszerzés céljait.

Mindezek a szempontok elvben indokolják egy sajátos, sui generis programvédelem biztosítását. Nemzetközi szinten évek óta történnek ebben az irányban kezdeményezések. Úgy tűnik azonban, hogy kielégítő rendezésre még hosszú ideig várnunk kell. Addig azonban vitán felül állóvá kell tennünk a meglévő szerzői jogvédelem érvényesítését.

Programok nemzetközi értékesítése

Sajátos problémákat vet fel a szerzők szempontjából a szerzői jogilag releváns programok nemzetközi értékesítése.

a/ Hazánkban ez idő szerint a számítógép-programok nemzetközi értékesítése egyszerre több külkereskedelmi vállalaton keresztül is folyik, vagy a hardware szerinti profilhoz igazodóan (pl. a Metrimpex útján) vagy a KKM eseti engedélye alapján, (pl. a Hungagent ügynökség esetében), amit a folyamodó idáig mindíg megkapott. A bizományosként vagy ügynökként fellépő vállalat valamelyik belföldi jogi személy – vállalat, egyetemi központ stb. – megbízásából jár el, figyelmen kívül hagyva a programot készítő „természetes személy" szerzők jogszabályban biztosított jogait.

Hardware-tól függetlenül, önálló program-export esetében kizárólag szerzői jogilag védett alkotás felhasználására kötendő szerződésről van szó. A program felhasználási jogáért fizetett díj sokszorosan meghaladja a programalkotást megtestesítő anyag (mágnesszalag, lyukkártyák, dokumentáció) értékét. A szerzők díjazása mégsincs kellőképpen biztosítva, mert a vállalatok részesedési alapgazdálkodása igen szoros, az egyetemek különmunka kerete szintén korlátozott. Az ellenérték túlnyomó hányada a szerzőt alkalmazó szervnél, a külkereskedelmi vállalat megbízójánál marad. Emellett figyelembe veendő, hogy a nagyrészt jogdíjjellegű ellenérték áruügyletekre irányadó, feláras árfolyamon kerül a külkereskedelmi vállalatok számlájára.

b/ A programalkotó szerzők igényeinek kielégítése, munkájukban való érdekeltté tétele és részesedési alapjuk, illetőleg különmunka kereteik tehermentesítése érdekében a programkészítést szervező

munkáltatók is hajlanak arra, hogy a programok exportjába a Szerzői Jogvédő Hivatalt is bevonják. Az 1969. évi III. törvény 25. §-a és a 9/1969. MM. sz. rendelet 20. §-a szerint szerzői alkotás felhasználására vonatkozó szerződést, ha az egyik fél külföldi, a rendeletben meghatározott kivételektől eltekintve a Szerzői Jogvédő Hivatal útján kell megkötni. A munkaviszonyban alkotott művekre nézve ezt a szerződést a külföldivel a munkáltató kötheti meg a hivatal bevonásával, azonban a szerzőt a 9/1969. MM. sz. rendelet 12. §-a szerint a szerzői díj összegének – a munkáltató döntése szerint – 60–80%-a megilleti. Amennyiben a műre harmadik személlyel felhasználási szerződés kötése a munkáltató feladatkörébe tartozik, a munkáltató a mű szerzőjének díját – a ráfordításokra figyelemmel – a szerzői díj 60%-ánál alacsonyabb mértékben is meghatározhatja.

A gyakorlatban, eddigi tárgyalások alapján, a következő megoldás látszik járhatónak. A munkaviszonyban alkotott programot a munkáltató továbbra is valamelyik külkereskedelmi vállalat útján értékesíti, azonban a Szerzői Jogvédő Hivatal bevonásával. A külkereskedelmi vállalat mintegy fővállalkozóként gondoskodik a hardware- és softwareszolgáltatások összekapcsolásáról, a szerzők esetleg szükséges helyszínre utazásáról, a program hordozóanyagának elkészítéséről, és saját számlájára utaltatja az alkotói munkavégzés, az anyaghányad és egyéb szolgáltatás ellenértéke fejében a külföldről kapott díj bizonyos hányadát. Ennek forintellenértékét áruszorzóval kapja számlájára, s jutalékának levonásával az őt megbízó munkáltatónak utalja. A külföldi felhasználóval kötött szerződésben ugyanakkor kiköti, hogy az ellenérték 30–60%-a a hivatal számlájára utalandó, a szerző vagy a szerzők javára, aki – vagy akik – ily módon a jogdíjakra előírt árfolyamon, közvetlenül kapnák meg szerzői részesedésüket, anélkül, hogy törvényes igényüket munkáltatójuk részesedési alapja vagy különmunka kerete terhére kellene érvényesíteniük. Ugyanakkor devizaszámla-nyitási lehetőségük is nyílik.

Mindez egyben ösztönzőleg hathat a hazai software-alkotásra.

Ma már elengedhetetlen a software-alkotás és a software-forgalom nemzetközi vonatkozások figyelembevételével történő szabályozása. Lépéseket kell tennünk a kérdéskomplexum KGST keretek között történő rendezése érdekében is.

Teendők a KGST országokkal folyó kereskedelemben

Az előbbiek tükrében a software-alkotásnak a szocialista integrációban történő előmozdítása érdekében jogi vonalon a következő teendők adódnak:

1. A software-védelem alapjainak kölcsönös biztosítása
   a/ A szerzői jogi védelem adott lehetőségeinek egyeztetése.
   b/ A szerzői jogi védelem kiegészítése sui generis software-védelmi szabályokkal:
   - A szerzői jogilag releváns software-fajták körének meghatározása,
   - a software-alkotás menetében új, eredetit nyújtó szerzők körének megvonása, az alkotó fázisok meghatározása,
   - a software gépi futtatásának, illetőleg egyes másolatok készítésének értékelése a védelem szempontjából,
   - a KGST országokban forgalomba hozott vagy egymásnak felajánlott programok központi, információs célú lajstromozásának bevezetése. (A Szovjetunióban 1966 óta működik az Algoritmusok és Programok Állami Tára, ma már több mint 15000 nyilvántartott anyaggal.)

2. A software KGST-országok közötti cseréjének jogi rendezése
   a/ A software-forgalom jogi eszköze a szerződés. Kidolgozandók a szerződésminták, amint ez már megtörtént az általános típusú, a tudományos-műszaki eredmények átadására vonatkozó, a „know-how" átadásáról szóló és az áruvédjegyekre vonatkozó licencia-szerződések esetében.
   b/ Külön megbízási szerződések kidolgozása programkészítésre, szerzők bevonása a munkába, részesedésük elvi leszögezése, az egyes tagállamok saját törvényei szerint.

3. Együttműködési szerződések készítése
   KGST-országok közös erőfeszítéssel alkotandó programjainak és közösen kifejlesztendő számítástechnikai rendszereinek létrehozását célzó együttműködési szerződéseket célszerű készíteni különös tekintettel a közösen alkotott software tagországokon belüli és KGST-országokon kívüli felhasználásra.

1. BIOKIBERNETIKAI SZIMPÓZIUM

A Nemzetközi Automatika Szövetség (IFAC) és az NDK Műszerezési és Automatikus készülékek Tudományos-Műszaki Egyesületének szervezésében *1977. szeptember 12. és 16. között Lipcsében* (NDK) rendezik meg a

6. Nemzetközi Biokibernetikai Szimpóziumot.

A szimpózium programja a következő:

1. Az élő szervezet irányítása
   1.1 Szenzomotor irányítási mechanizmus
      1.1.1. mozgásvezérlés
      1.1.2. vezérlés optikai bemenetekkel
      1.1.3. vezérlés fülüregi bemenetekkel
   1.2. a szervezeti funkciók autonom irányítása (homeosztázis)
      1.2.1. ellátó rendszerek (vér, szívér, légzési és emésztési)
      1.2.2. homeosztatikus rendszerek (hőszabályozás, folyadék-, elektrolit-szabályozás, anyagcsere szabályozás stb.)
      1.2.3. az autonom ideg- és homonomiai rendszer egyéb vezérlési funkciói
   1.3. a növekedés, regenerálás stb. irányítása
   1.4. az immun-folyamatok irányítása
   1.5. a sejtanyagcsere irányítása (alapvető bioklimai irányítási rendszerek)
2. Irányítás: szervezet-szervezet között (kommunikációs rendszerek)
   2.1. szervezetek közötti kommunikáció (biokommunikáció)
   2.2. viselkedési mechanizmusok és szabályozás
   2.3. pszichoszociológiai szabályozások
3. Irányítás: szervezetek és környezet között (ökorendszerek)
   3.1. ökorendszerek modellezése
   3.2. vezérlési, adaptációs és fejlődési természetes folyamatok ökorendszerekben
   3.3. természetes és mesterséges ökorendszerek irányítása; stacionárius viselkedés a fejlődési folyamatok, különösen a víz-, mezőgazdasági- és erdőgazdaságban, tájvédelemben, regionális tervezésben és tengerkutatásban.

Azokat az előadásokat részesítik előnyben, amelyekben világosan felismerhető a rendszerelméleti, kibernetikai módszerek alkalmazása.

Hivatalos nyelvek: angol, orosz és német.

További információk az alábbi címen kaphatók:

Wissenschaftlich-Technische Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik in der Kammer der Technik der DDR
DDR–1086 Berlin, PF 1315

IFIP KONGRESSZUS

A Nemzetközi Információ Feldolgozási Szövetség (IFIP) *1977. augusztus 8. és 12. között, Torontóban (Kanada)* tartja kongresszusát.

A kongresszus fő tématerületei:

- Vállalatvezetési és adminisztrációs alkalmazások
- Alkalmazások a tudományban és a technikában
- Számítógéppel segített tervezés
- Számítógép hálózatok
- Információfeldolgozás és oktatás
- Az információfeldolgozás elméleti alapjai
- Számítógép hardware – A technológia fejlődése és hatása a számítógép-rendszerek tervezésére
- Számítógép software – Olyan programok és eljárások, amelyek elősegítik a rendszer alkalmazás fejlődését, a rendszerek fejlesztését és működtetését.

További információk az alábbi címen kaphatók:

IFIP Congress 77 Organizing Committee
Canadian Information Processing Society
212 King Street West Ste. 214, Toronto, Ontario, Canada M5H 1K5

INFORMÁCIÓS-IRÁNYITÁSI PROBLÉMÁK A GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁBAN

Az IFAC *1977. október 17. és 20. között Tokióban* rendezi meg az Információs-irányítási problémák a gyártástechnológiában szimpoziumot.

A szimpozium a következő tématerületeket fogja át:

1. Az anyagmegmunkálással kapcsoalatos információs-irányítási eredmények, pl. szerszámgépek számjegyes vezérlése
2. Az anyagkezeléssel kapcsolatos információs-irányítási eredmények, pl. robotika
3. A szereléssel és ellenőrzéssel kapcsolatos információs-irányítási eredmények
4. Információfeldolgozás a gyártási folyamatokban, pl. számítógéppel segített tervezés (CAD), alakfelismerés, mesterséges intelligencia
5. A gyártási folyamatok mikroökonomiai modellezése.

További információk az alábbi címen kaphatók:

The Secretariat of IFAC Manufacturing Technology Symposium
c/o The Society of Instrument and Control Engineers
39 Shiba Kotohira-cho
Minato-ku
Tokyo, Japan

(Sz.Zs.)

SOMODI ENDRE
(ÉVM TK)

A PROGRAMOZÁS AUTOMATIZÁLÁSA AZ ADATFELDOLGOZÁSBAN

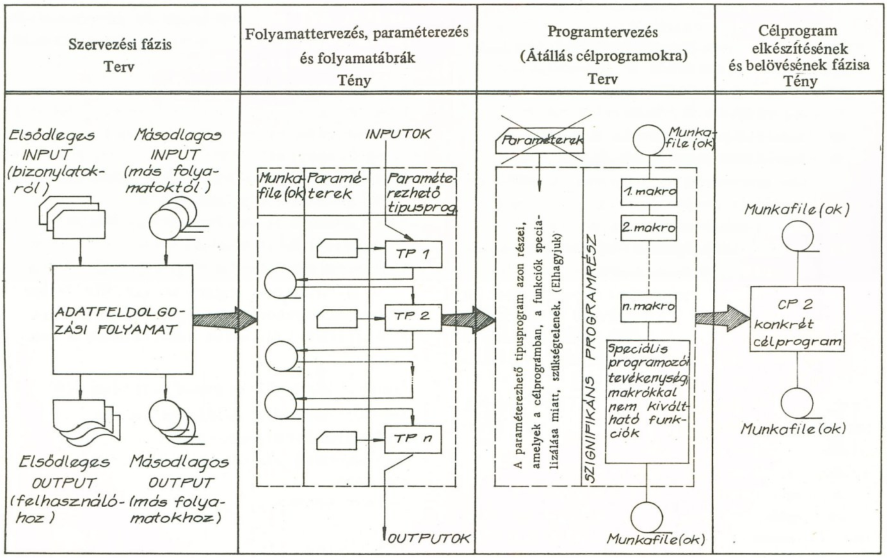
A számítógépes programozási technika fejlesztése a gazdasági adatfeldolgozás területén fontos feladat, mivel a gazdasági alkalmazásuk heterogén jellege sokféle, specifikus igényeket kielégítő egyedi programot igényel. Történtek már lépések az adatfeldolgozó programok szabványosítására. A cikk kísérletet tesz az adatfeldolgozó programok programozásában alkalmazható szabvány megoldások ismertetésére és bemutat egy, a szerző által kidolgozott és a gyakorlatban bevált, speciális adatfeldolgozási rendszert.

ETO: 006.85:519.685:681.3.068

Közismert, hogy az adatfeldolgozó rendszerek számítógépes megvalósításánál – néhány általánosan elfogadott módszer kivételével – programozástechnikai vonatkozásban jelentős eltéréseket tapasztalhatunk, melynek alapját az adott programozási feladatot végző egyének szakmai tudásában, gondolatmenetének logikájában rejlő különbségek képezik. Ismeretes az is, hogy az információrendszerek visszacsatolásos alapon fejlődnek, tehát egy adott realizáció eredménye módosítja, javítja a rendszert, ami megköveteli a programok egyszerű módosíthatóságát, áttekinthetőségét. Az egyes rendszerek felépítése szabványos elemekből, sőt az egyes programok szabványos írása biztosítja a szerkezeti rugalmasságot, a közérthetőséget, az aktuális igények gyorsabb, olcsóbb kielégítését, variációs lehetőségeket biztosít, mind programtechnikai, mind rendszertechnikai szinten.

Az utóbbi években a software-t gyártó cégek törekednek célorientált programcsomagok létrehozására. Sok esetben értelme van azonban annak, ha az egyes felhasználó intézmények maguk, saját elképzeléseik szerint alakítják ki az információrendszerük gépi megvalósítására alkalmas programcsomagok kisebb-nagyobb részét, maximálisan szem előtt tartva a speciális igényeket. A felhasználó ilyen irányú tevékenysége megköveteli a szabványos programozástechnikai elemek használatát.

Uj adatfeldolgozási rendszer felépítése modulárisan típuselemekből – például paraméterezhető programokból – jelentős mértékben lerövidíti a folyamat



1. ábra Adatfeldolgozási rendszer elkészítésének folyamata (Típusprogramok + makrorendszer)

próbáira fordítandó időt, megőrizve ugyanakkor a nagymérvű módosíthatóságot, rugalmasságot. A sokat tudó, általános jellegű, paraméterezhető programok memóriahely-foglalása és futási ideje azonban általában nagy, ezért célszerű lehet a rendszer belövése után bizonyos paraméterezhető elemeit célprogramokkal kiváltani. Természetesen erre csak hosszú érvényű, gyakori gépi futtatást igénylő adatfeldolgozási folyamatok esetében van szükség, idényjellegű feldolgozások esetében ennek a munkának nem sok értelme lenne.

Az általános jellegű folyamatelemek célprogramokkal történő kiváltásakor a következő szempontoknak kell érvényesülniük:

a/ a kiváltó célprogram legyen kisebb memóriaigényű és gyorsabb

b/ a célprogram legyen áttekinthető a későbbiekben fellépő igényváltozások gyors és egyszerű átvezetése érdekében

c/ a célprogram legyen gyorsan és egyszerűen megírható, hiszen az átállás a rendszer szempontjából tulajdonképpen „holtidőben" történik.

Ezek a pontokba foglalt követelmények bonyolult feladatot jelentenek a programtervezők és a programozók számára. Munkájukat ebben a fázisban jelentősen leegyszerűsíti és megkönnyíti egy speciális adatfeldolgozási makroutasítás-rendszer alkalmazása, amely szinte automatikusan biztosítja a fent említett követelmények teljesítését.

Megállapíthatjuk tehát, hogy egyfelől a makroutasításos egyedi (cél-)programok alkalmazása, másfelől a paraméterezhető programok használata csak látszólag jelentenek különböző irányú szabványosítási törekvést. A két szabványosítási elgondolás ugyanis egy feladat különböző szintű munkáinak megkönnyítését célozza. Leghatékonyabban a két szabványrendszert együttesen alkalmazhatjuk.

Paraméterezhető programok és szabványos makroutasítás-rendszer együttes alkalmazásával létrehozható adatfeldolgozási rendszer elkészítésének folyamatát illusztrálja az 1. ábra.

A programozási tevékenységek feladatonként ismétlődő elemeinek kiválasztása

Megkíséreljük bizonyos programozási típuselemek kiválasztását – a teljesség igénye nélkül – logikai szinten. Az egyes funkciók csoportosítása és összetétele megfelel annak a koncepciónak, amelynek jósága részben bizonyított a VIDEOTON programtervezési osztályán kidolgozott konkrét számítógépes realizáció által. A következő részben leírt makroutasítás-rendszer a felsorolt típustevékenységek egy részét fedi le. A tevékenységek felosztását az 1. táblázat szemlélteti. A táblázat nem tartalmazza azokat a típusfunkciókat, amelyeket az ICL SYSTEM 4–50 számítógép J–1600 operációs rendszere magában foglal, így kismértékben számítógéptípusra orientált. Különböző géptípusok és/vagy operációs rendszerek esetén a táblázat egyszerűsítésre vagy kiegészítésre szorul. Megemlíthető itt példaként az R–10 számítógép RTDM monitorja, amelyik képes arra, hogy az egyes szimbolikus file-azonosítókat dinamikusan rendelje hozzá a konkrét periferiális berendezéshez.

A VIDEOTON-ban kidolgozott adatfeldolgozási makroutasítás-rendszer

A COMMAC rendszer, jelenlegi fejlesztési szintjén, tíz speciális makroutasítást tartalmaz, amely az ICL System–4 számítógépcsalád assembler szintű programozási nyelvének (USERCODE) kiegészítése, és amely azokat a rutintevékenységeket fedi le, amelyek mellett az 1. táblázatban számjegy található. A rendszer további elemeinek kidolgozása folyamatban van.

A rendszer létrehozásakor több megoldás merült fel, és megállapítottuk, hogy a rutintevékenységek gépi megvalósításának legcélszerűbb formája az assembler szintű makroutasítások rendszere. Mi indokolja ezt? Több év tapasztalata bizonyítja, hogy a nagy adattömegeket kezelő számítógépes feldolgozások élesen vetik fel a futási idő és a memóriahely-foglalás problémáját. Multiprogramozható számítógépek esetében különösen jelentős a memóriaigény kérdése. A felvetett problémák közel optimális megoldását csak assembler nyelvű programokkal biztosíthatjuk. Az assembler szintű programozás továbbá lehetővé teszi a számítógép teljes utasításkészletének használatát, pl. bitkezelő műveletek, és a gépközelség biztosítja a könnyebb hibafelderítést is. Nem tekinthetjük hátránynak az assembler alkalmatlanságát matematikai számítások végzésére, hiszen speciális területünk, az adatfeldolgozás, kevés matematikai számítást igényel. Esetenként ez a probléma FORTRAN, vagy más célorientált, magasszintű programozási nyelven megírt egyedi modulokkal könnyen áthidalható.

A makroutasítás-rendszer, logikai funkcióinak figyelembevételével bármilyen számítógépen megvalósítható, ahol az assembler fordítóprogram rendelkezik makrodefiníciós lehetőséggel, vagyis képes makroutasítások alapján assembler programrészletet generálni. Ezen lehetőség hiányában a rendszer egyedi assembler-modulok formájában készíthető el.

Anélkül, hogy a VIDEOTON-ban kidolgozott makroutasítás-rendszert részletesen ismertetnők, csak az egyes makroutasításokat soroljuk fel. A felsorolás és az 1. táblázatban szereplő egyes rutintevékenységek között a felsorolás sorszáma teremti meg a kapcsolatot, amely sorszám megtalálható azon rutintevékeny-

ADATFELDOLGOZÓ PROGRAMOK RUTINFELADATAINAK FELOSZTÁSA

1. táblázat

<table>
<tr><td colspan="5">ADATFILE-OKKAL KAPCSOLATOS MŰVELETEK</td><td>FUNKCIONÁLIS MŰVELETEK</td></tr>
<tr><td colspan="4">KÜLSŐ FILE-OK</td><td>BELSŐ FILE-OK
(táblázatok)</td><td rowspan="7">– Kontrollmezők kezelése (adott mezők változásakor pl. összeg képzése) (2.)

– Adatkerekítés

– Nehezen kezelhető aritmetikai műveletek elvégzése

– Memória felosztás

– stb.</td></tr>
<tr><td colspan="4">– File jellemzők futás alatti megváltoztatása (9.) (10.)
(pl. file-típus, blokk- és rekordméret, tároló berendezés stb.)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">INPUT FILE-OK</td><td colspan="2">OUTPUT FILE-OK</td><td rowspan="5">– File képzése (táblázat összeállítása) (3.)

– Adatrendezés táblázaton belül (3.)

– Táblázatsorok soros elérése

– Random visszakeresés

– stb.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">– File olvasása (1.)

– File fejrekord ellenőrzése, hiba visszajelzése (4.)

– Feldolgozott tételek számlálása, visszajelzése (1.)

– „Első rekord" kapcsoló alkalmazása (1.)

– stb.</td><td>TABLÓ FILE-OK</td><td>EGYÉB FILE-OK</td></tr>
<tr><td rowspan="3">– Papír mozgás kezelése (7.)

– Lapfejsorok nyomtatása, lapszámlálás (7.)

– File végének nyomtatásos jelzése (7.)

– Képzett tételek számlálása, nyomtatása (5.)

– stb.</td><td rowspan="3">– File fejrekord képzése

– Rekordképzés, tételszámlálás (6.)

– Tételszám visszajelzése, file-végcímke képzése (5.)

– stb.</td></tr>
<tr><td>SOROS FILE-OK</td><td>RANDOM FILE</td></tr>
<tr><td>– Adatok sorrendjének ellenőrzése, kulcs összeállítása, hiba jelzése (1.)

– File-ok párosítása, olvasása a párossági helyzet szerint (1.) (8.)

– Előző, aktuális, következő rekord tárolása (1.)

– Összes beolvasott rekord számlálása, visszajelzése (1.)

– File vége funkciók ellátása (pl. kulcs kitöltése) (1.)

– stb.</td><td>– Kulcs összeállítása, „invalid key" funkciók ellátása

– következő rekord keresése (láncolás) Láncsorozat tárolása

– stb.</td></tr>
</table>

ség mellett, amelyet az adott makroutasítás automatikusan végez el.

A COMMAC rendszer makroutasításainak felsorolása

- (1) Általános olvasó utasítás soros file-okra (GETSX)
- (2) Kontrollmező-kezelő, mélységi összegzést végző utasítás (TABS)
- (3) Táblázatkitöltő utasítás azonos kulcsra (TABT)
- (4) File-ok fejrekordjait vizsgáló utasítás (OPENG)
- (5) File végét kezelő tételszámokat indikáló utasítás (ENDUP)
- (6) Tételrekord-író és számláló utasítás (PUTS)
- (7) Papírmozgást vezérlő utasítás (LAPD)
- (8) Soros file-okat párosító, a párossági helyzet alapján olvasó utasítás két file-ra (PAIR2)
- (9), (10) Utasítás, amelyik automatikusan rendel hozzá adott adatfile-hoz mágnesszalag, vagy mágneslemez fizikai hordozót (DTFSA) (DVALT)

A felsorolt makroutasítások között szoros logikai kapcsolat van, ugyanakkor minden utasítás funkcionálisan önálló is, önmagában alkalmazható. Célszerű azonban kihasználni a logikai kapcsolatokban rejlő lehetőségeket. Például a TABS, TABT, PAIR2 makrók a GETSX makróval együtt alkalmazhatók legeredményesebben.

Példa a COMMAC gyakorlati alkalmazására

Legyen a feladat példánkban egy rendezett mágnesszalagfile tartalmának nyomtatása olymódon, hogy bizonyos kontrollmezők változása esetén, a szükséges mélységben összegsorokat képezünk. A feladatot az OPENG, GETSX, TABS, ENDUP és LAPD makrókkal oldjuk meg. Az egyes makroutasítások által automatikusan lefedett rutintevékenységeken felül – célprogramunknak a következő „maradék" funkciókat kell ellátniuk:

- tablókonstansok, számjegymaszkok kijelölése,
- nyomtatandó sorok összeállítása, számjegyek editelése,
- a saját kódolású részek és a makrók összehangolása.

Könnyen belátható, hogy az itt vázolt funkciók és az 1. táblázatból kigyüjthető, a felsorolt makroutasításokhoz tartozó funkciók összessége elegendő a példában megfogalmazott feladat elvégzéséhez.

A COMMAC alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai

Annak ellenére, hogy a rutintevékenységeket tartalmazó táblázat korántsem teljes, és méginkább hiányos az egyes feladatokat realizáló makroutasítások sorozata (például nincsenek makroutasításaink az igen fontos, random jellegű file-típusok kezelésére), a meglévő tíz utasítás alkalmazása is látványos eredményeket szolgáltatott. A következő, pontokban összefoglalt eredményeket értük el a COMMAC még nem eléggé rutinszerű felhasználása által:

a/ a programok átfutási ideje csaknem 30%-kal csökkent

b/ a programok egyedi, programozótól függő, és ilymódon nehezen áttekinthető részei a teljes programnak átlagosan mindössze 30–35%-át teszik ki

c/ mivel a programok logikai tervezése során a makroutasításrendszer kényszeríti a programozót a programstruktúra logikusabb kialakítására, a rendszert alkalmazó programozók magasabb szintet érnek el a logikai tervezésben

d/ a logikusabb, egyöntetűbb tervezés eredményeképpen a programok áttekinthetők, és gépi futási idejük közel 20%-kal csökkent

e/ a rutintevékenységek elvégzése alól felszabadított programozók több időt fordítanak a saját kódolású programrészek elkészítésére, így hatékonyabb programok készülnek

f/ gyakorlatlan vagy kezdő programozók a COMMAC alkalmazása mellett 1–2 hónappal előbb képesek konkrét (éles) programok írására.

Összefoglalás

A programozási rutintevékenységet megkönnyítő makroutasítás-rendszer tulajdonképpen egy szabványosítási koncepció legalsó szintjét képviseli. A következő szinteket az adatfeldolgozási programok tipizálása, majd az adatfeldolgozási folyamatok szabványosítása jelentik. Merész eszmefuttatásunkkal azonban még itt sem állhatunk meg, annak ellenére, hogy a folyamatok tipizálására irányuló törekvések még csak a koncepció szintjét érték el. A szabványosítás folyamata egy automatizált információrendszer létrehozásának irányába mutat, ahol az egyes mérföldköveket programrészek, majd programok, később pedig folyamatok generálása jelentik egy végső cél, az információrendszerek generálása érdekében.

Villamos műszer- és méréstechnikai konferencia

A Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület (MATE) a Magyar Elektrotechnikai Egyesülettel (MEE) és az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel (ETE) együttműködve, *1977. június 1 és 3. között rendezi meg a*

III. Villamos Műszer- és Méréstechnikai Konferenciát és Kiállítást
Debrecenben,
a Technika Házában.

A Konferencia célja: a villamos elven megoldható mérési és műszerezési feladatok feltárása, új mérési eljárások, valamint már kidolgozott új mérési módszerek és műszerek ismertetése.

A Konferencia főbb témái:

- Villamos és nem villamos technológiai jellemzők új mérési eljárásai, műszerei és üzemeltetési problémái.
- Érzékelők és mérőátalakítók az orvostechnikában.
- Távmérések, mérőátalakítók, regisztrálók.
- Mérési adatok gyüjtése és tárolása (az adatfeldolgozás kivételével)
- Különböző ipari folyamatok, mérési és műszerezési problémái, különös tekintettel az optimális energiafelhasználásra, valamint a környezetvédelemre.
- Gázösszetételek mérése villamos úton.

További információk a MATE Titkárságán kaphatók:

Bp., V. Kossuth L. tér 6–8., III. 318.
Tel.: 122–457

(Sz.Zs.)

*

4-bites LSI-szeleteket gyárt a Texas

Míg a tranzisztor-tranzisztor logikát (TTL) egyre inkább a 8- és 16-bites n-csatornás mikroprocesszorok váltják föl, a Schottky-TTL és ECL eszközöket a bitszeletes mikroprocesszorok szorítják ki. Ez az oka annak, hogy a Texas Instruments (TI) cég, amelynek uralkodó szerepe van a TTL és a Schottky-TTL piacon, ugyancsak bevezet egy 4-bites processzor-szeletet. Ez lesz a legfontosabb eszköz a TI nagy teljesítőképességű, kis teljesítmény-igényű Schottky bipoláris LSI elemei között, amelyekkel olyan, mikroprogramozható mikroszámítógépet lehet kialakítani, amely 4-bites szeletenként bővíthető. Ezek köré a részek köré miniszámítógépek és kontrollerek építhetők ki, amelyek meghaladják majd a fejlett MOS-bázisú miniszámítógépek tulajdonságait is.

Az SN54S/74S481 típusjelű (igazán könyen megjegyezhető elnevezés ...) 4-bites processzor-szelet egyaránt mikro- és makroprogramozható. Több, mint 24 000 különböző műveletet (!) tud felismerni, dekódolni és végrehajtani, egyenként egy-egy 100 ns-os óraciklus alatt.

Ezen kívül, hardware-ban megvalósított algoritmusok szolgálnak különfajta előjeles és előjel nélküli szorzási és osztási makroutasításokhoz, valamint karakterszámításokhoz. Például, egy 16-bites konfigurációba összekötött, 4 szeletből álló processzorral kétszeres pontosságú szorzás 3 μs-nál kevesebb idő alatt hajtható végre.

A chipen elhelyezkedő vezérlő logika megkülönbözteti a makro- és mikroutasításokat és három bemeneti szintet dekódol. A trináris logikájú bemenet (felső, alsó vagy lebegő) jelöli ki a legszignifikánsabb 4-bites szeletet a többszeletes rendszerben. Ezt követően ez a szelet vezényli a többi szeletet, miközben azok végrehajtják a makroutasításokat.

A 481-es processzor memória-memória architektúrát használ, ami a TI szakemberei szerint kettő-hatszor gyorsabb, mint a hagyományos memória-regiszter architektura. Ez foglalja magában mind a memória-számlálót, mind a program-számlálót.

Az SN54S/74S482 jelű bit-szeletes kontrollert 1976 közepe óta gyártják. Térkitöltéssel programozható logikájú tömböt akarnak mikroprogram tárként használni a programozható ROM-ok helyett. Ugynacsak kibocsájtanak egy 16 szó x 5 bit-es, FIFO (first-in-last-out) tárat, a nagysebességű (10 MHz) perifériák interface-éhez.

Minthogy a 481-es szelet könnyen programozható a TI 990-es miniszámítógép modelljének utasításkészletére, valószínű, hogy ezeket az alkatrészeket először ebbe a minigépbe fogják beépíteni.

(Electronics, 1976. dec. 9.) (Sz.Zs.)

Dr. BAKONYI PÉTER – ERCSÉNYI ANDRÁS
(MTA SZTAKI)

AZ ESZR TÁVADAT-FELDOLGOZÁS LEHETŐSÉGEI ÉS PROBLÉMÁI

A távadat-feldolgozás és a távadatfeldolgozó rendszerek kialakítása egyre jelentősebbé válik világszerte. Igy az ESzR programon belül is igen fontos ez a részterület. Hazánk komoly szerepet vállalt a távadatfeldolgozással kapcsolatos közös kutatási-fejlesztési munkákban. A cikk röviden áttekinti a távadatfeldolgozó terminálhálózat főbb elvi kérdéseit és ismerteti egy ESzR elembázissal kiépített munkarendszert. Felhívja a figyelmet a távadatfeldolgozási fejlesztések rendkívüli összetettségére.

ETO: 681.327.8

A távadat-feldolgozás jelentősége

A távadat-feldolgozás – a továbbiakban TAF – a számítástechnika elterjedésével egyre nagyobb súlyt és jelentőséget kap. Szinte naponként jelennek meg különböző kimutatások, amelyek a közeli és távolabbi jövő számítástechnikai helyzetét elemezve, a TAF hatalmas térhódításáról beszélnek.

A távadat-feldolgozási kezdete – a tényleges alkalmazásokban – az 1960-as évekre tehető: ekkor bocsátotta ki az IBM cég az első terminálokat és az azokat kezelő software rendszereit.

Az EUROECONOMICS – a gazdasági tanulmányokkal foglalkozó nemzetközi szervezet – legújabb kimutatásai szerint a tőkés számítógépgyártó cégek a legjelentősebb mértékű fejlesztéseket a TAF-elemek és a megfelelő rendszer- és alkalmazói software-ek irányában teszik. A számszerű értékeket az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

A számítógépgyártás fejlesztési trendjei

Fejlesztési irányok	Ráfordítás az összes költség %-ában			
	1967	1973	1980	1985
Nyugat Európában:				
hardware	27,9	21.3	17	12.5
TAF	3.2	7.6	14	16.5
üzemeltetés	35.1	30.8	24	18
software	33.8	40.3	45	53
Összesen: (milliárd dollár)	4.02	14.6	45.8	96.6
USA-ban:				
hardware	27.8	20.5	14	10
TAF	9	13.2	19	20
üzemeltetés	31.2	26.7	19	14
software	32.1	39.6	48	56
Összesen: (milliárd dollár)	10.6	28.8	76.6	144

Mindezen fejlesztéseket természetesen a TAF-rendszerek iránt megnyilvánuló óriási kereslet indokolja. Ha a TAF elterjedésének legjellemzőbb mértékeként az üzemelő terminálok számát fogadjuk el – a nemzetközi szakirodalomban is ezt használják – akkor a tőkés világban az alkalmazói trendek a Frost and Sullivan cég tanulmánya szerint a 2. táblázatban feltüntetett módon alakulnak.

2. táblázat

A TAF-terminálok számának növekedési üteme

	Terminálok száma (1000 db-ban)			
	1972	1976	1980	1985
Nyugat Európa:	80	235	437	815
USA	545	1.620	4.100	?

A számok az 1976-ban igen magas abszolútérték ellenére további ugrásszerű növekedést jósolnak.

A TAF-alkalmazási igény a szocialista országokban is egyre jelentősebb lesz: a gazdasági élet minden területén bonyolult felépítésű, országos, sőt nemzetközi méretű szervezetek alakultak ki. Ezeknek működését csak a részletes, rendezett és friss információk biztosíthatják. A számítógépek önmagukban is sokat tehetnek a megfelelő feltételek megteremtéséért, ma már azonban ez sok helyen kevés. A környezet és a feldolgozó központ illeszkedése, az adatok szállítása is igen fontos, hiszen ha az adatok „közlekedése" hosszú időt vesz igénybe, akkor az információ elavul, – így pl. pénzintézetek, kereskedelmi szervek, szakigazgatási szervek kiépítésekor – a szolgáltatások térbeli és időbeli egységét biztosítja.

A TAF igen fontos szerepet játszhat a műszaki, tudományos, gazdasági számítások esetében is. Ezek a munkák ugyanis döntően interaktív feladatmegoldást kívánnak – és így szükségszerűen távadat-feldolgozást igényelnek. A TAF további fontos alkalmazási területe a folyamatirányítás, ahol a folyamat időben és térben különböző pontjaival kell az információforgalmat létrehozni.

Általánosságban a TAF biztosíthatja csak, hogy a felhasználó saját munkahelyén, tehát gyakorlatilag bárhol, a számítóközpont telephelyétől függetlenül tudja megoldani feladatait. Az ESZR–I modelljeinek szélesebb alkalmazói körökben való elterjedésével az

egyezmény valamennyi tagországában lépéseket tettek a számítógépes TAF-rendszerek kutatása, fejlesztése érdekében. A munka számos problémát és nehézséget vet fel elméleti és gyakorlati téren egyaránt. Ezeknek fokozatos megoldása azonban egyre jobb alapot biztosít távadat-feldolgozó rendszerek létrehozására.

A jelen cikk az ESZR eszközökön alapuló távfeldolgozói rendszerek néhány elméleti és gyakorlati kérdésével foglalkozik. TAF-rendszeren – e cikkben – alapvetően egy terminálhálózatot értünk, így a bonyolultabb, számítógépek egymás közötti kapcsolatát is lehetővé tevő hálózatokat nem tárgyaljuk. Bár tudjuk, hogy a legfejlettebb hálózat-elképzelések sokkal átfogóbb módon közelítik meg az ilyen problémákat, mégis a kevésbé általános rendszerszemlélet módot alkalmaztuk. Ugy érezzük ugyanis, hogy a fejlettebb rendszerek kialakítása előtt feltétlenül meg kell ismerni – tapasztalati szinten is – a távadat-feldolgozó rendszerek alapját képező hagyományos terminálhálózatok tulajdonságait is.

A TAF-rendszerek osztályozása

A jelen cikkben a TAF fogalmán a számítógépes rendszerek olyan üzemmódját értjük, amely lehetővé teszi, hogy egy vagy több felhasználó feladatának megoldását – a szükséges erőforrások, hardware és software eszközök – irányítását attól függetlenül végezze, hogy a bemeneti-kimeneti készüléke a gépteremben, vagy azon kívül van elhelyezve [1].

Ez a definíció igen általános: a kisgépes, „házon belüli" időosztásos rendszereket és a nemzetközi hálózatokat is magába foglalja.

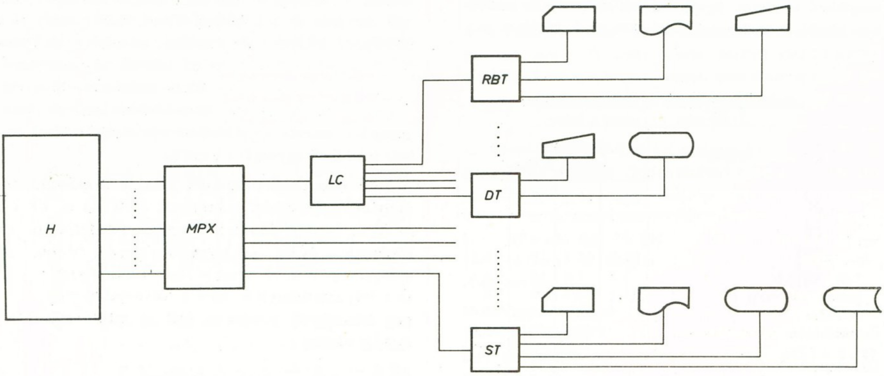
A számítógépes TAF-rendszer egy számítógépnek – esetleg gépeknek – és egyéb számítástechnikai berendezéseknek adatátviteli összeköttetések útján hierarchikusan összekapcsolt és megfelelően irányított rendszere. A hierarchia-piramis csúcsán a központi számítógép – legfőbb adatfeldolgozó erőforrás áll. Ehhez kapcsolódnak a multiplexorok, a koncentrátorok és a terminálok.

A multiplexor a központi számítógép adatátviteli vezérlőegysége. A központi számítógép csatornája és az adatátviteli vonalak között teremt kapcsolatot. A koncentrátor a TAF-rendszer egy közbenső adatátviteli vezérlési pontja. A lassú vonalak multiplexálását végzi, az adatokat koncentrálja egy nagy sebességű vonalra, az átviteli rendszer jobb kihasználása érdekében.

A terminál a TAF-rendszerek legkisebb hierarchiájú eleme. Fizikailag az a hely, ahol a TAF-rendszer szolgáltatásaihoz hozzá lehet férni. A terminál biztosítja a kapcsolatot a szolgáltatást igénybevevő ember, és az erőforrás számítógép között. A terminálhálózat felépítését az 1. ábra mutatja.

A hardware elemek összekapcsolásával kapott konfiguráció működésének és együttes munkájának irányítását a kommunikációs software – a TAF hardwarerel egyenrangú – rendszerelem végzi. A kommunikációs software egyik legfontosabb része az ún. elérési módszer, amely a terminálok információforgalmának megszervezését irányítja.

A TAF-rendszerek különböző szempontok szerint osztályozhatók. Az egyik módszer az ilyen rendszereket az alkalmazási területek szerint csoportosíthatja. Ez az osztályozás a már megvalósított és lehetsé-



H: központi számítógép
MPX: multiplexor
LC: vonali koncentrátor
DT: dialógus terminál
RBT: távoli batch terminál
ST: szatellit terminál

1. ábra Terminálhálózat általános rajza

ges alkalmazásokat vizsgálja. Igy megkülönböztethető:

– *Általános célú információs rendszer*
Ezek a rendszerek olyan adatcsoportok lekérdezésére szolgálnak, amelyeknek információja állandóan változik. Tulajdonképpen két folyamat működik itt párhuzamosan;
– az adatcsoportok információinak pontosítása, és
– az adatok lekérdezése.

– *Pénzügyi – banki rendszerek*
Az első TAF-rendszerek a bankügyvitel területén jöttek létre. A hatalmas, igen gyakran változó és minden pillanatban pontos információt biztosító rendszerek minőségileg különböznek az előbbi, általános célú rendszerektől. Legfőbb jellemzőjük a real-time működés.

– *Gazdasági-ügyviteli rendszerek*
Ezek is információs rendszerek azzal a különbséggel, hogy az információ általában csomagokban érkezik. Működésére ezért a kötegelt – batch – feldolgozási mód a jellemző. Ez nemcsak az adatok be-kivitelével kapcsolatos, hanem a feldolgozási munkákra is jellemző.

– *Párbeszédes – interaktív-rendszerek*
Ezek a TAF-rendszerek a legáltalánosabb ember-gép kapcsolatot biztosítják. Az ilyen rendszerek elsősorban a mérnöki-tervezői, kutatási-tudományos feladatok megoldásánál hasznosak.

– *Folyamatirányító rendszerek*
A folyamatirányító rendszer egy ipari folyamat különböző pontjairól származó, igen nagyszámú mérési adatát gyüjti, rendszerezi, majd az információk alapján folyamat-vezérlési jelzéseket küld a megfelelő irányítási pontokba.

– *Nyilvános használatú rendszerek*
Az ilyen általános célú rendszerek elsősorban a legfontosabb TAF-igényeket elégítik ki, lehetővé téve különféle egyedi feladatok megoldását. Ezek a rendszerek számítástechnikai-közüzemi szolgáltatásokat biztosítanak.

A fenti osztályozásnál absztraktívabb az alkalmazói módok szerinti csoportosítás. Ez – elvonatkoztatva a konkrét és egyre újabbakkal is bővülő alkalmazói területektől – az alkalmazások megvalósításának általános módszere szerint osztályoz. Ehhez azonban egyrészt a terminálok által megvalósított szolgáltatási módok, másrészt a felhasználó feladatainak feldolgozási módja szerint kell csoportosítania.

Igy a szolgáltatási módok között megkülönböztetünk:

– *zárt üzemmódot*, ahol több adatállomást azonos típusú alkalmazások végrehajtásánál szerveztek rendszerré; pl. egy bankintézet speciális bank-terminálokból kialakított rendszere

– *nyilvános szolgáltatói üzemmódot*, ahol egyéni felhasználásra, felhasználók feladatainak egymástól független feldolgozására alakítottak ki rendszert; pl. különböző kutatóintézeti alkalmazások számára.

A feldolgozási módok szerinti csoportosításban megkülönböztetünk:

– *kötegelt feldolgozásmódot*, azaz a feladatok összegyüjtését, halmozott továbbítását és együttes feldolgozását;

– *párbeszédes feldolgozási módot*, azaz a lépésenkénti feladatmegoldást.

A szolgáltatási módok és feldolgozási típusok különböző összekapcsolása igen sokféle alkalmazási módot határoz meg. Ezeket a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

A távadatfeldolgozás jellegzetes alkalmazási módjai

szolgáltatói módok / feldolgozási módok	zárt	nyilvános
kötegelt	kötegelt távadat-feldolgozás	kötegelt job-távfeldolgozás
párbeszédes	adatgyüjtés	korlátozott párbeszédes job-feldolgozás
	adatlekérdezés	
	egyéni távfeldolgozás	teljes párbeszédes feldolgozás

A csoportosításnál megkülönböztetjük a csak adatokkal, valamint a program-adat komplexumokkal – job-okkal – végzett munkákat. Ez kissé szokatlan, ami elsősorban a távadatfeldolgozásnak a nyilvános távadatfeldolgozással történő merev azonosításából származik.

A kötegelt távadatfeldolgozás a terminálról nagy tömegben együttesen bevitt adat utólagos feldolgozását jelenti. Az adatgyűjtés az egyedenkénti bevitelt és ellenőrzést, az adatlekérdezés a kötött formátumú adatok párbeszédes jelleggel történő lehívását jelenti. Az egyedi, párbeszédes távfeldolgozás a központi gépben tárolt adattörzsek általános kezelése – lehívása, aktualizálás stb.

A kötegelt job-távfeldolgozásban programok és adatok átvitele majd utólagos feldolgozása történik meg.

A korlátozott párbeszédes job-feldolgozás a bevitelnél lehetővé tesz közvetlen irányítást – pl. lépésenkénti ellenőrzést párbeszédes jelleggel – az ezt követő feldolgozás azonban már párbeszéd nélküli. A teljes párbeszédes feldolgozás a hagyományos rendszerek minden lehetőségét biztosítja, de alapvetően interaktív hozzáféréssel.

Mivel a felhasználóhoz a terminál áll a legközelebb a távadat-feldolgozó berendezések közül, a 3. táblázat belső részét az adatállomások jellemzőivel is kitölthetjük. Ez már azért is megtehető, mert az utóbbi időben egyre több feladat-orientált terminált dolgoztak ki. Az így csoportosított terminálok jellemzőit a 4. táblázat mutatja. Természetesen a táblázat nem tüntetheti fel az összes termináltípust, csupán a legjellegzetesebbeket – és azok néhány paraméterét – mutatja.

4. táblázat

Terminálok jellemzői a távadat-feldolgozás különböző alkalmazási módjaiban

szolgáltatói módok / feldolgozási módok	zárt	nyilvános
kötegelt	egyszerű adathordozós 2400 bps* telefonvonalon; intelligens 2400–4800 bps, telefonvonalon; univerzális 2400–4800 bps, telefonvonalon, szélessávon	mint a zárt szolgáltatási módnál
párbeszédes	billentyűs max. 20 kps*, telefonvonalon; algoritmusos írógép** max. 30 kps telefonvonalon, távíróvonalon	algoritmusos írógép max. 30 kps, telefon, távíróvonalon;
	dialógus képernyő** 2400 bps, telefonvonalon;	dialógus képernyő 2400 bps, telefonvonalon;
	spec. terminálcsoport multipoint hálózaton	dialógus képernyő 2400 bps, telefonvonalon
	dialógus képernyő 2400 bps, telefonvonalon; termelésirányítói terminál, spec.	

* bps: bit/s kps: kar/s
** algoritmusos írógép: adatátviteli algoritmust is végrehajtó írógép
dialógus képernyő: beviteli billentyűzettel is ellátott képernyő

A TAF-rendszerek osztályozása még más szempontok szerint is történhet – pl. alkalmazott átviteli mód (szinkron, aszinkron stb.), szolgáltatások minősége (valós idejű, időosztásos stb.) – ezekkel azonban itt nem foglalkozunk.

Az ESZR-TAF rendszerek komponensei

A központi számítógép

Az ESZR–I sorozat számítógépei – az EC–1010, 1020, 1030, 1040 (1050) és (1060) mellett ebbe a sorozatba sorolhatók az EC–1012, EC–1022, EC–1032 stb. modernizált modellek is – különböző mértékben alkalmasak a TAF-hálózat központi erőforrás számítógépe szerepének ellátására. Ezen mértéket bármely számítógép esetén a különböző programozási szintek vizsgálatával lehet meghatározni.

Mikroprogramszint:

Egy processzor tulajdonságait a betölthető vagy fixen huzalozott mikroprogramok határozzák meg. A távadat-feldolgozás szempontjából a mikroprogramozás egyre lényegesebb. Igy pl. az IBM olyan speciális mikroprogramokat is készít gépeihez, amelyek a távadat-feldolgozást segítik.

Felügyelő-programszint:

A felügyelőprogram – supervisor – feladata bármely rendszerben a fizikai be/kivitel stb. vezérlése. Igy a csatornaprogramok megszerkesztésével közvetlenül vezérli a távadat-átviteli vezérlőket is. A TAF-software általában igénybe veszi a felügyelőprogramot, bár különböző fizikai be/ki makrók segítségével az elérési módszertől függetlenül is képes a felhasználói csatornaprogramokat végrehajtani.

Elérési módszer szintje:

A számítógépek alapsoftware-je tartalmaz olyan makrokészletet is, amelyek előre meghatározott csatornaprogramot állítanak össze és hajtanak végre – a felhasználó által paraméterezett módon. Az egyes makrokészletek más-más koncepció alapján, különböző megszorításokkal képesek az adatátvitelt megoldani. Az ESZR–I modelljein – IBM terminológiával – BTAM, QTAM, TCAM elérési módszerek valósíthatók meg. Ezek a felsorolások sorrendjében egyre bonyolultabbak, és egyre nagyobb helyfoglalásúak is.

Működtető rendszer szintje:

A működtető rendszer – compilerek, utilityk – egyes moduljai rendszerint valamely elérési módszer makrói felhasználásával teszik lehetővé a távadatfeldolgozási problémák magasszintű nyelven történő megfo-

galmazását a felhasználó számára. Ilyen magasszintű nyelvbe épített modulra példa az IBM PL1/F programja, amely TCAM elérési módszerre alapozva lehetővé teszi a PL1–ben megfogalmazott algoritmusok végrehajtását.

Felhasználói monitor szintje:

A felhasználói monitor-rendszer egy olyan távadatfeldolgozási programrendszer, amely annyira általános, hogy viszonylag széles feladatkör megoldására alkalmas. Ehhez természetesen saját nyelvvel rendelkezik. Igy pl. az IBM CICS rendszere távadat-feldolgozásos adatbázis kezelést valósít meg. Ezen keretrendszerek egy része – főleg bizonyos hatékonyságnövelési megfontolásból – saját elérési módszereket is alkalmaz, fizikai szinten megszervezve az adatátvitelt.

Felhasználói rendszer-szint:

A felhasználói rendszer egy olyan programcsomag, amely egyetlen konkrét alkalmazás céljaira készült, s amelynek működése során csak adatbeadás szükséges. Ilyen program lehet pl. a fentebb említett CICS keretrendszerben kidolgozott konkrét adatfeldolgozó rendszer.

Az előzőek alapján világosan látszik, hogy egy teljes rendszer réteges struktúrájú. (A felhasználó ezek közül a 6. szintű, felhasználói rendszer-szinttel áll kapcsolatban.) Ezért tehát a távadat-feldolgozásra alkalmas számítógépek softwareinek kialakítása különböző rendszer-szintű, igen komoly fejlesztési munkákat tesz szükségessé. A rétegek között döntő fontosságúak:

– hardware szint (azaz a mikroprogramszint)
– csatornaprogramszint (ami az elérési módszer által szervezett felügyelőprogram szintet jelenti)
– monitor rendszerek szintje.

Adaptációs munkáknál, kompatibilitási kérdésekben igen célszerű ezért a csatornaprogramszintű kompatibilitás megkövetelése. (A hardware módosítások ugyanis még az elérési módszer szintű kompatibilitás esetén is hatalmas software fejlesztéseket igényelnek.)

Az ESZR–I modelleknél is a távadat-feldolgozási software fent említett, hat rétegű program-struktúráját kell kialakítani. Az is látható, hogy szükségszerűen a kompatibilitás is csak a fenti réteg szemléletében értelmezhető helyesen. Ezért a szintek pontos meghatározása és rögzítése elsőrendű fontosságú a további munkák sikere szempontjából.

Adatátviteli vezérlők

Adatátviteli vezérlőknek csak a tisztán hardware felépítésű berendezéseket tekintjük. Ezek alapvetően hardware multiplexerek vagy vonali koncentrátorok lehetnek. Feladataikat az előzőkben már leirtuk. Jelenleg az ESZR–I standard részeként csak a multiplexerek ismertek. Vonali koncentrátorokat – ún. távoli multiplexereket – több vállalat, pl. a magyar TERTA gyár is készít.

Az ESZR-ben használatos MPD hardware-multiplexerek az IBM 270X adatátviteli egység funkcionális megfelelői. Felhasználásuk ESZR–TAF rendszerekben még nagyon a kezdeti fázisban van.

Kommunikációs processzorok

Kommunikációs processzoroknak az irodalom azokat a programozható digitális berendezéseket nevezi, amelyek távadat-feldolgozási rendszerek vagy hálózatok valamilyen vezérlési és/vagy végrehajtási funkcióját látják el. Az alkalmazási területek bővülésével ugyanis a flexibilitás egyre lényegesebb szemponttá vált, amit a programozhatóság biztosításával lehet kielégíteni. Jelenleg a kommunikációs processzoroknak az alábbi fajtái ismertek.

Üzenetkapcsoló processzor:

Az üzenetkapcsoló processzor üzenet-blokkokat vesz a terminálról, analizálja azokat – pl. a küldési cím megállapításához – elvégzi a szükséges műveleteket – pl. konvertál,– majd elküldi a címzett terminálhoz. A terminálok természetesen számítógépek is lehetnek.

Front-end processzor:

A programozható kommunikációs processzor a hardware-elemekből felépített adatátviteli vezérlőt is helyettesítheti egy távadat-feldolgozó hálózatban.
A hardware funkciók ellátása mellett átvállal bizonyos üzenetszerkesztési és vezérlési funkciókat a központi géptől is. Igy végeredményben két processzor között megosztva történik az adatátviteli forgalom lebonyolításának irányítása.

Vonali koncentrátor:

A programozható kommunikációs processzorokkal a hardware-s vonali koncentrátor feladatai is megvalósíthatók – azzal a különbséggel, hogy ezen egység akár több nagysebességű vonal kiszolgálását is lehetővé teszi.

Különleges kommunikációs processzor:

Néha a kommunikációs processzorok a szorosabban vett adatátviteli funkciókon kívül egyéb feladatok végrehajtását is elvégzik – ha a tárméret, sebesség, ezt lehetővé teszi. Igy pl. egy lekérdező rendszerben speciális visszakeresési kéréseket is kiszolgálhatnak.

(A kommunikációs processzorokat intelligens „remote-batch" terminálokként is üzemelteti. Ekkor a processzor a hozzákapcsolt on-line perifériális készülékeket vezérli, és biztosítja a távadat-átviteli kapcso-

latot a központi géppel. A kommunikációs processzorok ilyen felhasználási módja tulajdonképpen már a terminálokéval kapcsolatos – és nem a szorosabb értelmű távadat-feldolgozási vezérléssel. Éppen ezért e fejezet további részében ezt az alkalmazási módot figyelmen kívül hagyjuk.)

A jelenleg igen modern megoldást jelentő kommunikációs processzorok alkalmazása ESZR–TAF hálózatokban igen lényeges pont lehet a TAF egésze szempontjából. Ezekkel ugyanis a teljesen hardware-elemekből álló adatátviteli vezérlők kiváltása valósítható meg. A programozható kommunikációs processzorokkal igen komoly hatékonyságnövekedést lehet elérni az átviteli folyamat gépi szervezésében; ezek ugyanis tehermentesítik a központi számítógépet a forgalom részletes szervezésétől és így növekszik a központi gép hasznos számítási ideje. Ugyanakkor a kommunikációs processzorban megvalósítható magasabb szintű üzenetkezelés, pl. üzenettárolás, konverzió, javítás, hibafelismerés, statisztika-készítés stb. A kommunikációs processzorok általában minigép vagy mikrogép – mikroprocesszor – alapúak. Az előbbiekhez főleg az EC 1010, EC 1012, illetve az MSZR modelljei alkalmasak. A kisgépek ilyen alkalmazási területe ezért tovább növeli az MSZR program fontosságát. A kommunikációs processzorok software rendszerének kialakítása nehéz feladat. A flexibilitás, a biztonságos működés és a könnyű programozhatóság komoly software-környezet kialakítását igényli. Várhatóan a mikroprocesszoroknak a speciális kommunikációs processzor célokra való alkalmazása megoldja az előbb jelzett software-nehézségeket, ezért a mikroprocesszorok ilyen felhasználásával is érdemes foglalkozni. Jelenleg Magyarországon több helyen is folynak kísérletek kommunikációs processzorok kialakítására minigép és mikrogép bázissal.

Terminálok

A 4. táblázatban feltüntetett speciális adatvégállomásokon kívül, a terminálokat három nagy csoportra oszthatjuk:
- dialógus terminálok,
- remote-batch terminálok,
- satellite számítógépek.

A dialógus terminálok igen széles körben használhatók, pl. adatbázis lekérdezésére, interaktív mérnöki tervezésre, pénzügyi rendszereknél stb. E terminálok-nak két alaptípusuk van,
- írógép jellegű, és
- képernyő típusú.

Az ESZR–I keretében egy sor sikeres fejlesztés zárult le – köztük több az MNK-ban is – ilyen berendezések kialakításával kapcsolatban.

A remote-batch terminálok – a központi géptől nagy távolságban elhelyezve – tipikus kiépítettségben lyukkártyaolvasóval és sornyomtatóval ellátott egységek. Távoli kötelegelt feldolgozást tesznek lehetővé. A kártyabemeneteken a job-ok bejutnak a központi tárba, az eredmények a feldolgozás után a sornyomtatón lesznek láthatók. Az ESZR–I keretében az ilyen terminálokat főleg az AP–50 típusú intelligens terminálokkal lehet megvalósítani. Az ilyen intelligens terminálok realizálását teszi lehetővé a kommunikációs processzorok ötödik változata. Ez természetesen itt is biztosítja a flexibilitást, a könnyű átprogramozhatóságot és általában a kommunikációs processzorok minden előnyét. A realizálási problémáknál általában igazak a már kifejtett tényezők.

A szatellit számítógépek olyan intelligens terminál funkciót ellátó kisebb teljesítményű számítógépek, amelyek a központi számítógéptől nagy távolságra vannak elhelyezve, és
- önálló feldolgozást végeznek
- mint terminálok, biztosítják a kapcsolatot a központi géppel
- koncentrátor funkciókat vagy adatgyüjtést is ellátnak
- lehetővé teszik belső feldolgozással létrehozott adatcsomagok átvitelét.

Realizálásukhoz az ESZR–I sorozatból legjobban az R10 és R12 számítógépek felelnek meg – AP–50 típusú intelligens terminálokként.

A távközlési hálózattal szemben támasztott követelmények

Az ESZR–I TAF-rendszerek bérelt és kapcsolt vonalakon működhetnek.
A *bérelt vonalak* esetén bokorszerű – multipoint – kapcsolatok is megvalósíthatónak tünnek. A vonalak, telefon és távíróvonalak egyaránt lehetnek.

A 2 vagy 4 huzalos bérelt telefon, illetőleg távíróösszeköttetés alacsony átviteli sebességi kategóriába tartozik, azaz maximum 1200 bps sebességgel működik. A 4 huzalos vonalakon 4800 bps átviteli sebesség is alkalmazható, a mérések szerint.

Az eddigi tapasztalatok alapján ezekben a sebességtartományokban viszonylag kevés probléma jelentkezett az összeköttetés során. A multipoint vonalaknál csupán a vonali erősítés kivitelezése okozhat problémát.

Kapcsolt vonalak esetében már több a nehézség. Biztonságosan csak a kissebességű, aszinkron átvitel megvalósítása lehetséges. A távközlési hálózattal kapcsolatos összes jelenség és a követelményrendszer azonban csak a hálózatok tényleges üzemelése során elemezhető megfelelően. Annyi azonban már most is bizonyos,

hogy a számítógépes célokra a hagyományosaknál szigorúbb előírású, nagyobb szervezettségi fokú és ezért más elveken felépülő adathálózatok szükségesek. A modern elvek szerint ugyanis a számítógépes hálózatok az adatok szállítását ténylegesen megvalósító adathálózatokra épülnek. Az adathálózat képes önállóan eljuttatni a címzetthez a hibátlan üzenetet. Ez azt is jelenti, hogy a hálózat autonom módon, saját belső vezérléssel biztosítja az üzenetek irányítását. A teljes hálózati intelligencia ilyen decentralizálása további előnyöket biztosít sok szempontból. E speciális hálózatok kialakítása ezért rendkívül fontos kérdés a TAF egésze szempontjából. Az adathálózatok fejlesztésével és a realizálással kapcsolatos problémák általában a posták hatáskörébe tartoznak. A következő években várhatóan a posta ilyen irányú fejlesztései biztosítják a távadat-feldolgozás számára a megfelelő bázist.

A TAF-rendszerek műszaki-gazdasági hatékonysága

A TAF-rendszerek mindennemű műszaki-gazdasági kérdése igen fontos és igen aktuális probléma napjainkban. Természetesen az újonnan kialakított TAF-rendszerek többletkiadást jelentenek minden felhasználónak. Igy tehát a kialakításnak és az üzemeltetésnek is igen lényegesek a hatékonysági mutatói. A vizsgálatoknál azonban figyelemmel kell lenni azokra a torz nézetekre is, amelyek a TAF kérdésében – a felhasználók és fejlesztők-gyártók között egyaránt – kialakultak. Ilyen torz nézetek:

- a TAF a helyi feldolgozás és az elektronikus információszállítás egyszerű kombinációja;
- a TAF lényege a különben helyileg futtatható programok távoli futtatása;
- a TAF azért szükséges, mert korszerű;
- egy ország számítástechnikai erőforrásait mindenképpen egy hálózattá kell összekötni stb.

Ezzel szemben a valóságban

- a TAF alkalmazása elkerülhetetlen a nagyméretű szervezetek – pl. trösztök, szakigazgatási egységek stb. – belső számítástechnikai szolgáltatása kiépítésekor;
- interaktív feladatok – pl. tervezés, gazdasági számítások – számítógépes megoldási formái eleve TAF orientáltak;
- a számítástechnikai szolgáltatásoknál tendencia, hogy a felhasználó saját feladatát a számítógép telephelyétől függetlenül oldhassa meg.

Ezért a hatékonysági mutatók csak az elegendően széles értelmezés esetén jeleznek a valóságnak megfelelően.

Az ESZR–I program keretében a távadatfeldolgozás jelenleg csak a mintarendszerek kialakítását és működtetését tűzhette ki reális célként. Ilyen környezetben, amikor tehát alapvetően kutatási jellegű fejlesztésekről van szó, a hatékonysági kérdések – a fentieken kívül is – más módon kerülnek megítélésre. Természetesen, ebben a fejlődési szakaszban is törekedni kell a mutatók megfelelő szinten tartására.

Az MTA ESZR-eszközökön alapuló távadat-feldolgozó rendszere

A Magyar Tudományos Akadémia igen nagy gondot fordít a távadat-feldolgozási-rendszerekkel kapcsolatos elméleti és gyakorlati kutatási munkákra. Ennek keretében az MTA SZTAKI-ban kialakít egy ESZR berendezéseken alapuló távadat-feldolgozási rendszert.

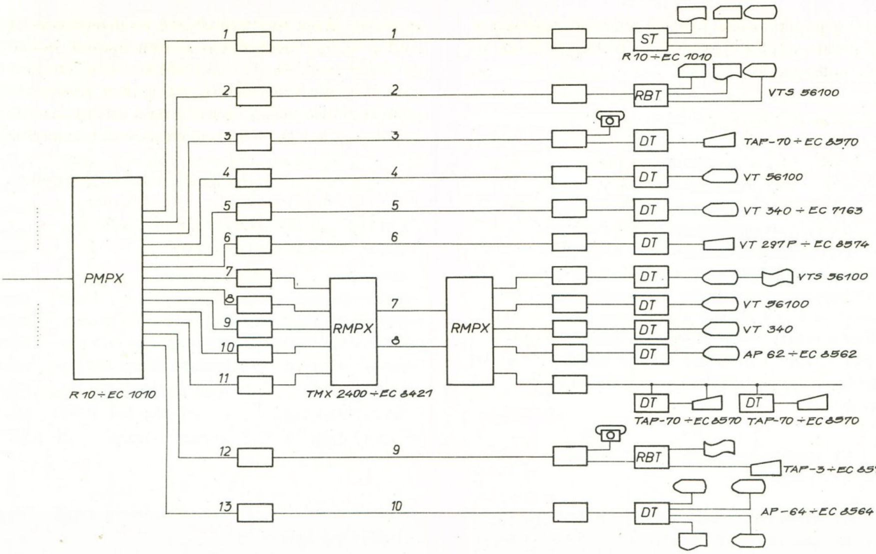
A kialakítandó TAF-rendszer központi gépe egy R20 – a későbbiekben pedig valószínűleg egy R50 – típusú számítógép. A TAF-rendszer sugaras topológiájú, sémája a 2. ábrán látható.

A központi számítógép 128 KByte tárkapacítású. A számítógépben IBM–DOS/BTAM elérési módra épülő programok futhatnak.

A központi gép elé egy R10 alapú kommunikációs processzor, mint programozott multiplexer kerül. Ez a processzor a teljesen hardware kialakítású IBM 2703 adatátviteli vezérlőegység, és a képernyős berendezések használata miatt az IBM 2701 részleges-software emulációját valósítja meg.

A központi számítógéphez különböző adatátviteli vonalakon – és az R10 multiplexer közvetítésével – különböző dialógus, remote-batch és szatellit terminálok kapcsolódnak. A dialógus terminál írógép vagy display lehet. Ezek a berendezések aszinkron egységek. Az írógépek kb. 10 kps sebességgel dolgoznak. Kísérleti célból az egyik írógép – a TERTA cég EC 8570 típusu terminálja – hívókészülékkel van ellátva és így kapcsolt hálózaton keresztül is tud dolgozni. A VIDEOTON EC 8574 típusszámú írógépes terminálja akusztikus csatlakozású. A remote-batch terminálok közül az egyik típus a VIDEOTON lyukkártyaolvasóból sornyomtatóból és displayből álló, mikroprogramozott intelligens terminálegysége. A másik remote-batch terminált a TERTA gyártja: írógépet, lyukszalagolvasót és lyukasztót tartalmaz. Ezek a berendezések szinkron egységek. 1200 bps átviteli sebességű vonalakra dolgoznak.

Az egyik vonalon egy szintén R10 alapú, szatellit terminál is dolgozik. A végső kialakításban a hálózat az ORION gyártmányú csoportos display állomást is tartalmazza. A hálózat dialógus termináljai IBM 2260 vagy IBM 2740 algoritmus szerint, a többiek IBM 2770 algoritmus alapján működnek. Az algoritmuskonverziókat is a kommunikációs processzor hajtja végre.



PMPX: programozott multiplexor RMPX: távoli multiplexor

2. ábra ESZR-terminálhálózat sémája

Az adatvonalak főleg bérelt vonalak, de van köztük kapcsolt vonal is. Egy terminál távíróvonalon dolgozik, a többi azonban telefonvonalakon. A telefonvonalakra kb. 2000 bps adatáviteli sebesség biztonságos megvalósítása szükséges. A hálózat a TERTA teljes hardware kialakítású ún. távoli multiplexer párját is tartalmazza. Ezek, együtt vonali koncentrátorként funkcionálnak. Segítségükkel alacsony – 200 bps – sebességű szinkron és aszinkron vonalakat időbeosztásos technikával egyetlen, max. 1200 bps sebességű vonallá lehet multiplexálni.

A terminálhálózat alapvetően kísérleti feladatra készül; segítéségével az MTA a TAF-rendszerek tervezésével, kialakításával kapcsolatos kérdéseket akarja tanulmányozni. A hálózat normális üzemelése kutatóintézeti feladatok ellátására lesz felhasználva. A rendszer termináljai egyrészt az intézeti épületnek a központi gép telephelyétől különböző szintjein, másrészt más intézeti épületekben fognak üzemelni. A terminál és a központi számítógép között a legnagyobb távolság kb. 10 km.

A felhasználók számára a hálózat két fő feladatot lát el. Lehetővé teszi egyrészt a távoli job-feldolgozást, másrészt egy önállóan kifejlesztett képernyős, interaktív programrendszerrel különféle adatbázis kezelési lehetőségeket biztosít.

Mindkét felhasználás igen fontos a kutatóintézet számítástechnikai feladatainak megoldásánál. Az R20 viszonylag kis tármérete miatt a fenti két program közül egyidőben csak egy fog üzemelni. Szintén a tárméret megkötöttségekből eredően TAF-futtatás alatt más program nem dolgozhat a központi gépben. Nagyobb R-modellek esetén ezek a korlátozások természetesen feloldhatók. Az előzetes számítások szerint a teljes rendszer feldolgozási sebessége a központi R20 számítógép sebességétől függ, mivel a programozott multiplexer 50.000 bps átviteli sebességgel is képes üzemelni, ami 32 vonalon 1200 bps gyorsaságú átvitelt enged meg. Igy az egész rendszer számára a programozott multiplexer átlátszatlan.

A TAF-rendszer software struktúrája olyan, hogy lehetővé teszi bármely távadat-feldolgozásra készített IBM programcsomag változtatás nélküli alkalmazhatóságát, ha a tár, az operációs rendszer és az elérési módszer megfelelő. Ezért a teljes hálózat kialakításában az R10 alapú programozott kommunikációs processzor megvalósítása az elsődleges és döntő elem. (A hálózat továbbfejlesztése során készülünk egy mikroprocesszor alapú kommunikációs processzor-egység kidolgozására is.)

A teljes hálózat elkészítése az MTA SZTAKI és a VIDEOTON Számítástechnikai Gyár együttes munkájával történik. A rendszer várhatóan 1977 tavaszán kezdi meg a próbaüzemelést. Magyarországon egyébként már működik R10 programozott multiplexerrel felépített, aszinkron vonalakon üzemelő, R40 köz-

ponti gépű terminálhálózat a Magyar Villamosenergia-ipari Kutató Intézet és a VIDEOTON közös fejlesztésű munkájaként.

Végkövetkeztetések

Az ESZR–I sorozat modelljei és egyéb ESZR-eszközök segítségével felépített TAF-rendszerek alapvető és lényeges szerepet játszanak az ESZR távadatfeldolgozási programjának teljes kialakításában. Felismerve ezt, Magyarországon jelentős lépéseket tettek, és tesznek az ilyen rendszerek kutatása és fejlesztése érdekében [2]. A feladat komplexítása azonban – az országos fejlesztések összehangolása mellett – nemzetközi összefogást kíván, sőt egyre fokozottabb mértékben sürgeti is azt.

A közös munkák hatékonysága érdekében feltétlenül szükséges az egységes terminológia kialakítása és bevezetése. Ennek segítségével csak rendszer-szemléleti módon szabad megvizsgálni az igen sokrétű, bonyolult kérdéseket. A vizsgálati mód közbenső rendszerszintek definiálását jelenti. Az ezeken értelmezett kompatibilitás teljes megvalósítása elengedhetetlenül fontos a teljes rendszer kialakítása szempontjából.

Az ESZR eszközökön alapuló, a közeli jövőben kialakítandó rendszerek képezik az elméleti és gyakorlati alapot a jövő magasabb szintű, számítógépek egymás közötti kommunikációját is lehetővé tevő hálózatainak kialakításához.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Távadat-feldolgozási rendszerek hazai elterjedésének problémái. Tanulmány, 1976. április

[2] A távadat-feldolgozás hazai helyzete ... Tanulmány, 1976. február

Az Intel 8085 mikroprocesszor

Bombaként hatott versenytársai számára a mikroszámítógép piacon az Intel cég új bejelentése, amellyel meghirdette a 8080-as mikroprocesszorából felépített MCS–80 mikroszámítógép utódját. Az új mikrogép, az MCS–85 gyártását 1977 áprilisában kezdik meg. Az n-csatornás MOS félvezetőből felépülő gép átbocsájtóképessége (throughput) mintegy 50%-kal nagyobb lesz az elődjénél. Három chipből épül ki, szemben az MCS–80-nal, amely 15 részből állt. Az új gépcsalád teljesen (felfelé és lefelé) kompatibilis a 8080 software-jével.

A cég vezetői szerint az MCS–85 a 8080-as rendszer evolúciós továbbfejlesztése, megnövelt integráltsággal és teljesítőképességgel. Egyébként a spektrum másik végén az 1976 novemberében bejelentett MCS–48 áll, amely kisebb igényű vezérlések céljaira szolgáló, egychipes mikroszámítógép.

A versenytársak számára az jelenti a legnagyobb gondot, hogy mindkét új mikrogépében az Intel olyan eljárást használ, ami csak neki van birtokában: a –5 V-os, ultraibolya sugárral törölhető, programozható csak-olvasható tárat. Ennek 8 192-bites változatát használják az MCS–48 processzor-szeleten és 16 384-bites változatát az MCS–85 családban.

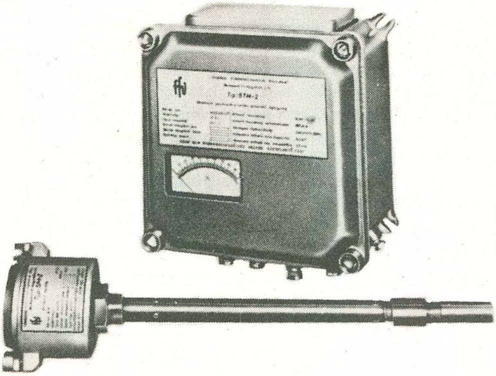
Az MCS–85 központi feldolgozó egysége, a 8085 hat darab, egyenként 8-bites regisztert, akkumulátort, aritmetikai-logikai egységet, 16-bites utasításszámlálót és 16-bites stack-pointert tartalmaz. A 8080-hoz hasonlóan közvetlenül tud címezni 65 Kbyte memóriát és 256 b/kiviteli kaput. Azonban, a 8080-tól eltérően, beépített megszakítás vezérlés kezeli a vektoros prioritásos megszakítást, valamint a soros B/K kapukat. A sínstruktúrát is továbbfejlesztették. Míg a 8080-as CPU-ban egy külön 16-vonalas címsínt és egy 8-vonalas adatsínt hajtottak meg, a 8085-nek egy 8-vonalas vezérlő sínje és egy 8-vonalas multiplex cím/adat/sínje van. A vezérlő sín értesíti a többi komponenst arról, hogy az utóbbi sín címet vagy adatot tartalmaz-e. A kidolgozók rámutatnak, hogy ez a változás nem csökkenti a teljesítőképességet és nem korlátozza az MCS–80 perifériás berendezéseinek alkalmazását a 8085-höz. Viszont szabaddá tesz 8 lábat a CPU-ban a négy megszakítás bemenethez és a teljesen vezérelt be/kimeneti kapukhoz. A 8085 direkt módon tudja címezni azokat a memóriákat, amelyeket a 8080A-ban használtak, a 8212 típusjelű 8-bites B/K kapu segítségével, amely a cím multiplex részéhez szolgál retesz/buffer gyanánt.

A típusos utasítás-végrehajtási idő 1,3 μs, ami körülbelül megegyezik a 8080A sorozatban lévő leggyorsabb CPU-val. Viszont, az óraciklus 320 ns, ez 50%-os javulást jelent. Igy a 8085-tel 3 MHz-es működési sebesség tartható fenn. Ezáltal olcsóbb, 450 ns-os tár használható, míg a leggyorsabb 8080A központi egységhez nagysebességű tár kell (300 ns vagy ennél gyorsabb) ahhoz, hogy 3 MHz-en működjék.

(Electronics, 1976. dec. 9.) (Sz.Zs.)

Folyamatos szintmérő

Tip SM-2
STM-2



Előnyei

- Folyamatos szintmérésre és vészjelzésre is alkalmas.
- Folyadékok és porszerű szilárd anyagok szintje egyaránt mérhető.
- Széles mérési tartomány, tetszőleges helyszíni beállítással.
- Többféle, alkalmasan választható szondatípus.
- A vészjelzés szintje tetszőleges.
- A tartály automatikus töltése, vagy ürítése megvalósítható.
- Tűveszélyes anyagokhoz gyújtószikramentes kivitel hatósági engedéllyel.
- Szabadtéri telepítési lehetőség.
- Nagy szerelési távolság.
- Nagy nyomás és hőmérséklet tartomány.
- Megbízható üzem, hosszú élettartam.
- Karbantartási, ellenőrzési igény nincs, az érzékelő mozgó alkatrészeket nem tartalmaz.

Alkalmazási terület

A készülék széles körben alkalmazható az ipar és a mezőgazdaság területén különféle folyékony és szilárd porszerű, vagy szemcsés anyagok tároló tartályainak, bunkerjainak, tárolótornyainak szintmérésére és két tetszőleges szintnél a minimum-maximum szint jelzésére.
A készülék tipikus felhasználási területe a különféle tűzveszélyes folyadékok tároló tartályainak folyamatos szintmérése.

Működési elv

A készülék kapacitást, ill. kapacitásváltozást mér. A mérés adott geometriájú mérőkondenzátor segítségével történik. A mérőkondenzátor kapacitásának a változását a benne levő anyagok eredő dielektromos állandójának a változása okozza. Ez viszont szintmérésnél annak a függvénye, hogy milyen mértékben tölti ki a kondenzátort a mérni kívánt anyag, és milyen mértékben a felette levő levegő.

Felépítés

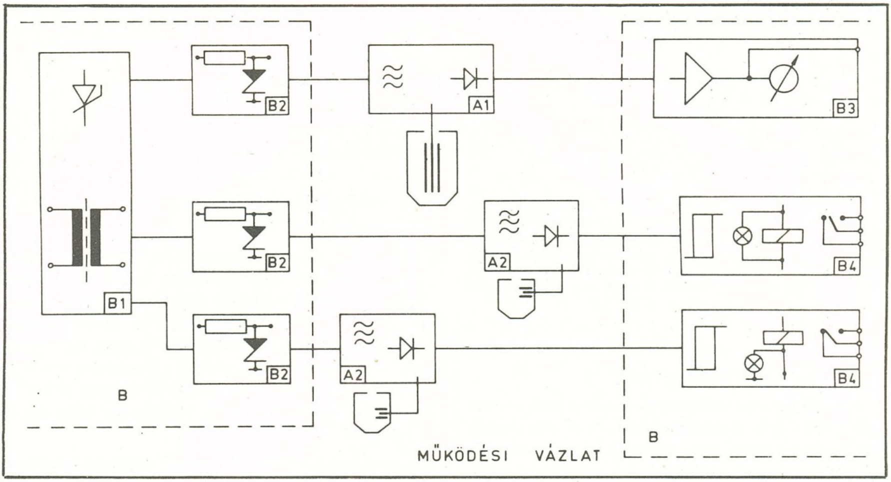
A készüléknek két változata van: a tűzveszélyes anyagok szintjelzésére szolgáló gyújtószikramentes kivitel és az egyéb anyagok szintjelzésére szolgáló nem gyújtószikramentes kivitel. Mindkét változatnál a készülék két részből áll: az érzékelő egység és a kiértékelő és tápegység.

Érzékelő egység: A szintmérés érzékelő egysége a mérőkondenzátort és a mérőegység váltóáramú részét tartalmazza (A1). A mérőkondenzátor híg folyadékoknál koncentrikus kondenzátor vagy kötél szórttér kondenzátor, a mérni kívánt folyadékoknak megfelelő szigeteléssel, vagy szigetelés nélkül, sűrű folyadékoknál és szilárd porszerű anyagoknál rúd, vagy kötél szórttér kondenzátor szigetelt, vagy szigeteletlen kivitelben.
A vészjelzés érzékelő egysége megegyezik a mérőegységgel, csak a jelzőkondenzátor hossza kisebb. (A2)
Az érzékelő egység por- és vízmentes tokozású, szabadtéri használatra, tűzveszélyes folyadékokra gyújtószikramentes kivitelben.

A kiértékelő és tápegység: (B) az egység hálózatról üzemel. Egyrészt a hozzá csatlakoztatott mérő és jelző érzékelő egységeket látja el tápfeszültséggel (B1) tűzveszélyes folyadékokhoz gyújtószikramentes kimenettel (B2), másrészt a mérő és jelző egységekből jövő egyenáramú jelet erősíti fel egy mérőerősítő (B3), ill. kapcsoló erősítő (B4). Egy kiértékelő egységhez egy mérőegység és két jelző egység kapcsolható. A mért jelet egy mutatós műszer mutatja, a vészjelzések relés kimenetek.
Ha a min-max. szinteket is a mérőkondenzátorral akarjuk vezérelni, akkor a kapcsolóerősítőket is az érzékelő egység vezérli.
A kiértékelő egység por- és vízmentes tokozású, szabadtéri kivitel.

Műszaki adatok
Kiértékelő és tápegység:

Típusjele: STM—2
Rb védettség: gyújtószikramentes kimenetek
Tokozás: IP—54 MSZ 806



Csatlakoztatható szondák száma: 3
Szonda táp kimenet: 10 V 30 mA DC szondánként
A szondavezeték adatai:
max. induktivitás: 1,5 mH
max. kapacitás: 0,3 uF
max. hossz: 500 m
Vezeték típusa: MTK 3×1,5 mm^2 (max. 2,5 mm^2) vagy ezzel azonos jellegű kábel, nem gyújtószikramentes kivitelben a vezeték adatai közül csak a hossz. előírás.
Szintmérő kimenet: Gyújtószikramentes kivitelnél
0—300 mV/0—100%/R_t = kohm-nál
nem gyújtószikramentes kivitelnél
0—5 mA R_t 0—2 kohm-nál
vagy: 0—20 mA R_t 0—500 ohm-nál
Szintkapcsoló kimenet: 1xmorse szondánként gyújtószikramentes kivitelnél
2xmorse szondánként nem gyújtószikramentes kivitelnél
A kapcsoló kimenetek terhelhetősége: 380 V 6 A AC érintk. páronként
Tápfeszültség: 220 V ±10% 50Hz
Áramfelvétel: 50 mA
Üzemi hőmérséklet: −30 °C — 50 °C
Méret: 240×240×170
Súly: 7,5 kg

Szintmérő érzékelő egység:

Típusjel: SM—2
Rb védettség: Rb.—SZ. II. H. MSZ 4814/7
Tokozás: IP—54 MSZ 806
Tápfesz: 10 V ±1 V DC gyújtószikramentes kivitelnél csak STM—2-ről
Áramfelvétel: max. 30 mA
Mérési pontosság: ±2%
Járulékos hiba: ±0,5%/10 °K, ha ε_r = áll.
Járulékos tápfesz. hiba: ±0,5%/±10% táp. fesz. változásnál

A szonda hossz:
koncentrikus rúdszonda: 2 m
rúdszonda: 4 m
koncentrikus kötélszonda: 3 m
kötélszonda: 20 m
Szonda szigetelése: teflon 150 °C-ig, csak villamosan nem vezető folyadékra
szilikon 120 °C-ig
PVC 60 °C-ig
szig. nélk. 300 °C-ig
Nyomásállóság: max. 25 att, 20 °C-nál (eltérő érték külön rendelésre)
Csatlakozó méret: C 1"
Szondafej üzemi hőm-re: —30 °C—+60 °C
magasabb hőm.-nél a szondafej a szondától külön **szerelhető**
Szondafej mérete: ∅100×100
Szerelési helyzet: függőleges

Szintkapcsoló érzékelő egység:

Típusjel: ST—2
Rb védettség: Rb—Sz. II. H. MSZ 4814/7
Tokozás: IP—54 MSZ 806
Tápfeszültség: 10 V ±1 V DC gyújtószikramentes kivitelnél csak STM—2-ről
Áramfelvétel: max. 30 mA
Csatlakozás: **C 1"**
Nyomásállóság: max. 25 att 20 °C-nál
Szondafej üzemi hőm: −30 °C − 60 °C
Hossza: 300 mm
Szerelési helyzet: tetszőleges
Szigetelése: teflon 150 °C-ig, csak vilamosan nem vezető folyadékra
szilikon 120 **°C-ig**
PVC 60 °C-ig
Szondafej mérete: ∅100×100
Szonda súlya: 1,5 kg

Gyártja:
FŐVÁROSI FINOMMECHANIKAI VÁLLALAT
Budapest, VII., Nagydiófa utca 14. Tel.: 421-760

RÓZSA PÉTER
(HIKI)

ÁLTALÁNOS SZÖVEGSZERKESZTŐ AZ R-10-HEZ

A cikkben egy értelmező programcsomaggal könnyen kibővíthető általános szövegszerkesztő programot ismertetünk. A leggyakoribb szövegszerkesztő megoldások áttekintése után az adott programrendszerrel elvégezhető szerkesztési műveleteket, az adatok tárolási formáit és a műveletelemző alprogram működését írjuk le.

ETO: 519.685.4:681.32R–10

A szövegszerkesztő alapgondolata

Intézetünkben egy számítógépvezérelt mérőrendszer fejlesztése folyik. A mérőrendszerrel kapcsolatos software-tervezés során egy párbeszédes mérésorientált programozási nyelv szükségessége nyilvánvalóvá vált. A probléma további elemzésekor a feladatot két részre bontottuk, egy általános szövegszerkesztőre (text editor) és egy értelmező programcsomagra.

A szövegszerkesztő részletes specifikálásakor már igényként merült fel az, hogy a további programozói munka során az R–10 – általunk nehezen kezelhetőnek minősített – szövegszerkesztője helyett az új programcsomag használható legyen. A szövegszerkesztő a szerkesztendő (továbbiakban: tárgy) szöveget diszken tárolja. A diszken maximálisan 64 kbyte tárolóterületet foglalhat el a tárgyszöveg.

Magától értetődőnek tekintettük azt a követelményt, hogy az EDIT–HI/O formátuma az R–10 szövegszerkesztőjének I/0 formátumával azonos legyen.

Szerkesztési alapelvek, műveletek

A tárgyszöveget a szerkesztés során karakterenként, karaktercsoportonként, vagy esetleg soronként vizsgálhatjuk. A karakteres szerkesztőprogramok nagy többségében egy képzeletbeli mutatóhoz viszonyítva történik a kívánt szerkesztési művelet végrehajtása. A szokásos műveletek:

- mutató mozgatása adott karakter(-ek)-ig,
- adott karakter(ek) beszúrása,
- adott karakter(ek) törlése.

Ezen műveletek egy-egy szerkesztési parancsban különféle kombinációban is előfordulhatnak. A fenti műveletek közül különösen nehézkes a képzeletbeli mutató mozgatása, ha a tárgyszöveg gyakran ismétlődő karakterek azonos kombinációjából áll. Tapasztalataink szerint nagyobb méretű – esetleg többezer karaktert – tartalmazó tárgyszövegek szerkesztési műveleteinek elvégzése során igen nagy a tévesztési lehetőség.

A nem karakteres szerkesztőprogramok nagy többsége a tárgyszöveget soronként kezeli. Soronkénti kezelés esetén ésszerűnek látszik az egyes sorokhoz sorszámot hozzárendelni. Ebben az esetben a szerkesztési műveletek a sorszámok alapján végezhetők el. Az elvégezhető műveletek a karakteres szerkesztőknél már említettekhez hasonlóak, csak ebben az esetben természetesen a tárgyszöveg egy adott sorára vonatkoznak.

A sorszámozás növekménye mindenképpen behatárolja a beszúrható sorok számát. Ezért további műveletként a sorok újraszámozhatóságát is biztosítanunk kellett.

A tárgyszöveg szerkesztése során a nem karakteres szerkesztők nyújtotta előnyök ellenére is követhetünk el hibákat. A hibák felfeldése – a tárgyszöveg teljes egészének kinyomtatása mellett – az egyes részek kinyomtathatóságával lényegesen meggyorsítható.

Az alábbiakban felsoroljuk azokat a parancsokat és szerkesztési műveleteket, amelyeket az EDIT–H programcsomag tervezésekor célul tűztünk ki.

- INPUT, n — tárgyszöveg beolvasása lyukszalagos adathordozóról és soronkénti beszámozása n, 2n, 3n ... szerint. Az n szám hiánya esetén n=1.
- OUTPUT, s, e — tárgyszöveg kilyukasztása lyukszalagra az s-edik sortól az e-edik sorig. Ha az s illetve az e szám vagy esetleg mindkettő hiányzik, a lyukasztás értelemszerűen a tárgyszöveg elejétől az e-edik sorig, az s-edik sortól a tárgyszöveg végéig, illetve a tárgyszöveg elejétől a végéig megtörténik.
- CLEAR — a munkamezőben található teljes tárgyszöveg törlése.
- WRITE, s, e — a tárgyszöveg nyomtatása az OUTPUT parancsnál már elmondottakkal analóg módon történik.
- RENUMBER, m — a tárgyszöveg sorainak újraszámozása m, 2m, 3m ... szerint. Az m

szám hiánya esetén m feltételezett értéke m=1.

– END — a szerkesztő működtetésének befejezése. Az R–10 szövegszerkesztőjének kiváltására készült programváltozatnál ezen parancs hatására a tárgyszöveget a megfelelő átalakítások elvégzése mellett a diszk azon területére írjuk át, amelyet a fordítóprogramok input területként kezelnek.

– S tárgysor — a tárgyszöveg szerkesztési műveletét írja elő. Nevezzük el a tárgyszöveg sorszámait egy T rendezett halmaznak és ezen halmaz elemeit t_1, t_2, t_3 ... t_n-nek, S-nek pedig az aktuális sor sorszámát. Ha

$t_x = s$ az adott sor cseréjéről,

$t_n < S$ a tárgyszöveg bővítéséről,

$t_n > S$ de nincs olyan elem, amellyel egyenlő, a tárgyszöveg sorai közé történő beszúrásról van szó.

– S — a tárgyszöveg adott sorának törlését jelenti, ha van olyan t_x, amely egyenlő S-sel.

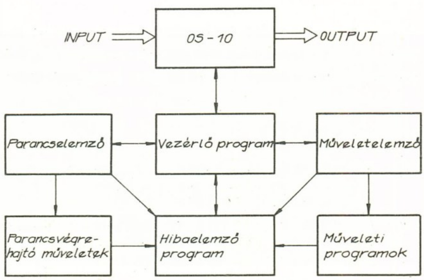
Az EDIT–H programcsomag felépítése

Az EDIT–H rendszer moduljai hierarchikus szerkezetet alkotnak. Ezeket legmagasabb szinten a vezérlőprogram kapcsolja össze az R–10/OS–10 operációs rendszerrel (1. ábra).

A vezérlőprogram a tárgyszöveg beolvasása mellett annak megfelelő formátumba történő átalakítását is biztosítja. A tárgyszöveg egy sorának sorszámától függően a parancselemző, illetve a műveletelemző alprogramot hozza működésbe a vezérlőprogram.

Amennyiben a tárgyszöveg egy sorának sorszáma nulla, úgy az a sor parancssornak minősül. Ilyen esetekben a parancsok elemzését végző alprogramot aktivizálja a főprogram. Hibátlan parancs esetében a rendszer szükséges – a parancs által előírt – állapotának beállítását a parancsvégrehajtó alprogramok valamelyike végzi. A szerkesztő műveletek azonosításához az adott tárgysor – nullától különböző – sorszámának és a tárgysort alkotó karakterek számának ismerete szükséges. A műveletek azonosítását a műveket elemző, tényleges végrehajtásukat az egyes műveleti alapprogramok végzik.

A programrendszer működtetése során fellépő hibák elemzését, kezelését és a hibaüzenetek küldését a hibaelemző alprogram biztosítja.



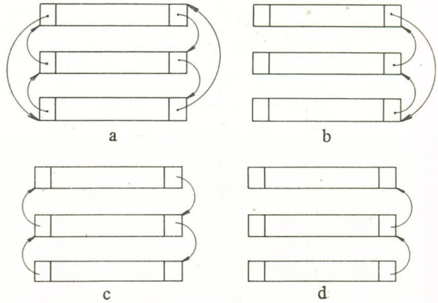
1. ábra

A tárgyszöveg tárolási formája

Ha a tárgyszöveg sorainak száma elég nagy, a szerkesztési műveletek során – törlés, beszúrás, bővítés, helyettesítés – a mozgatandó adatok mennyisége több kbyte is lehet. A nagyobb mennyiségű adatmozgatás elkerülése végett a kínálkozó megoldások közül az úgynevezett listaszerkezetben történő adattárolási módszert választottuk.

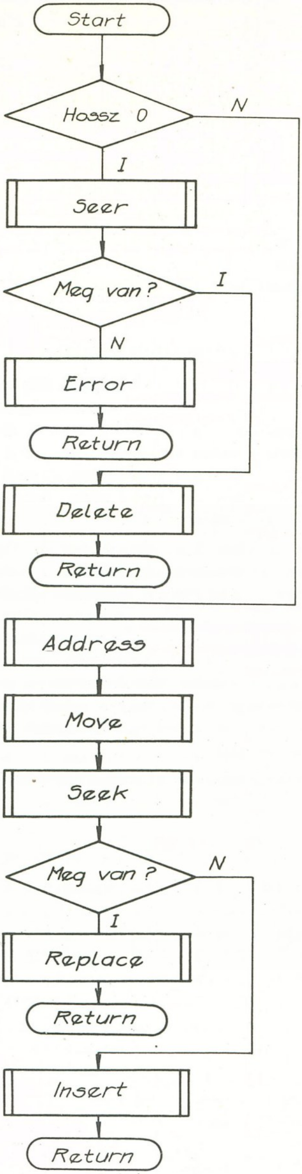
A listákban tárolt rekordokhoz egy vagy több mutatót rendelünk, amely mutatók a fizikailag véletlenszerűen elhelyezkedő adatokat logikailag szekvenciális sorrendbe rendezik. A módszer a dinamikus tárolóterület kihasználása és az adatok könnyű átrendezhetőségének előnye mellett bizonyos hátrányokat is magában hordoz. Hátrány az adatok szekvenciális elérhetősége és az, hogy a számítógépekhez tartozó software rendszerek nem támogatják ezt az adattárolási módszert.

A listaszerkezetek lehetséges szervezési formái a 2. ábrán láthatók.



a/ Egyszerű lista
b/ Szimmetrikus lista
c/ Cirkuláris lista
d/ Szimmetrikus cirkuláris lista

2. ábra



3. ábra

A megoldások közül a cirkuláris szimmetrikus listaszerkezetet választottuk. Döntésünket a növekvő-csökkenő sorrendben történő olvashatóság – adott sor keresése esetén előnyös lehet –, valamint az a tény indokolta, hogy ennél az adattárolási módszernél nem kell különbséget tennünk az első, utolsó és egy közbülső listaelemmel történő szerkesztési művelet esetén. Könnyen belátható az, hogy egy szimmetrikus listában történő pl.: törlési művelet esetén egész más algoritmust kell végrehajtanunk az első, az utolsó, illetve egy közbülső listaelem törlésekor.

A műveletelemző működése

A műveletelemző alprogram (3. ábra) az elvégzendő műveleteket – a tárgysor karaktereinek számától függően – törlő és egyéb műveletekre bontja. Amennyiben az aktuális tárgysor hossza nulla, úgy törlő műveleteket kell végrehajtani. A tárgyszövegben az adott sorszámú sor megkeresése (SEEK) után a megfelelő mutatók átállításának segítségével – fizikailag nem töröljük a sort, csak logikailag – megtörténik a törlés (DELETE). Ha nemlétező sorszámú sort akartunk törölni a hibakezelő program (ERROR) aktivizálása után a műveletelemző befejezi működését. Nem törlő művelet esetében a tárgysort címszámítás után (ADDRESS) a tárolóterületen rendelkezésre álló következő szabad helyre tesszük (MOVE). Ezután attól függően, hogy a tárgyszövegben már előfordult-e azonos sorszámu sor vagy nem, egy adott listaelem cseréjét (REPLACE), illetve beszúrását (INSERT) valósítjuk meg.

Tapasztalatok

A programrendszert, hierarchikusan építettük fel, és mind a tervezés, mind a kivitelezés során a felülről lefelé történő haladás elvét tartottuk szem előtt. Az egyes programok kialakításánál szempont volt az is, hogy az átlagos méret kb. 100 assembly utasitás lehet.

Megírása után minden szubrutint közvetlenül teszteltünk. Az így kapott programrendszer – véleményünk szerint – igen könnyen módosítható, karbantartható.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] STONE, H.S., SIEWIOREK, D.P.: Introduction to Computer Organization and Data Structures PDP–11 Edition. McGraw–Hill, 1974

[2] GELENBE, E. – POTIER, D.: International Computing Symposium 1975
North Holand Publishing Company, 1975

PRÁGAI GYÖRGY
(VKI)

AZ ÉSZAK-DÉLI METRÓ SEGÉDÜZEMEINEK ENERGIAELLÁTÁSA

A cikk ismerteti a budapesti METRÓ észak-déli vonalához a Villamosipari Kutató Intézetben kifejlesztett segédüzemi energiaellátó rendszereket, azok felépítését, illetve a további fejlesztési irányokat.

ETO: 625.42(439.151):621.311.4:621.332

A budapesti METRÓ észak-déli vonala minden tekintetben számottevő korszerűsödést mutat a néhány éve üzemelő kelet-nyugati vonalhoz képest.Ez csak részben magyarázható a szakadatlan és egyre növekvő ütemű általános műszaki fejlődéssel; jelentős hajtóerő volt a fővárosi tömegközlekedés rohamosan növekvő igénye, amelyet az első metróvonalnál felhasznált műszaki létesítményekkel már nem lehetett volna kiszolgálni.

A teljesség igénye nélkül néhány példa a korszerűsítésre:

– nagyobb teljesítményű, korszerűbb vezérlésű motorkocsik a Szovjetunióból,

– VBKM–Siemens kooperációban készült vontatási egyenáramú energiaellátás,

– Trafo Union licenc alapján Csepelen készített műgyantakiöntésű, fóliatekercselésű erőátviteli és vontatási-alállomási száraztranszformátorok.

Kevésbé látványos, azonban az üzemvitel biztonságát és megbízhatóságát tekintve, nem kisebb jelentőségű a segédüzemi egyenáramú energiaellátás korszerűsítése, amelynek berendezéseit az UVATERV tervei alapján a Villamosipari Kutató Intézet Elektronika Osztálya fejlesztette ki.

A fejlesztési célkitűzések megállapításánál az első metróvonalon szerzett üzemi tapasztalatokon kívül figyelembe kellett venni a fokozottabb fogyasztói igényeket is, amelyek az energiaszolgáltatás paramétereinek és megbízhatóságának tökéletesítésére vonatkoztak. Végeredményben az alábbi fő szempontokat kellett a fejlesztési-tervezési munka során figyelembe venni:

a/ az egyenáramú segédüzemi energiaellátást két feszültségszinten kell biztosítani:
 – 48 V az információ-adatátvívőhálózat részére,
 – 220 V a szükségvilágítási és a vészvilágítási hálózat részére;

b/ a fokozott üzembiztonság és megbízhatóság, továbbá a szünetmentes energiaellátás igénye miatt csak párhuzamosan kapcsolt (ún. pufferüzemű) egyenirányító-akkumulátortelep rendszer jöhet számításba;

c/ A mélyállomási elhelyezés csak lúgos telepek alkalmazását teszi lehetővé. Itt viszont tekintetbe kell venni azt a körülményt, hogy a lúgos telepek nem alkalmasak kifejezetten pufferüzemre, ezért gondoskodni kell a telep időszakos feltölthetőségéről a fogyasztók zavarása nélkül;

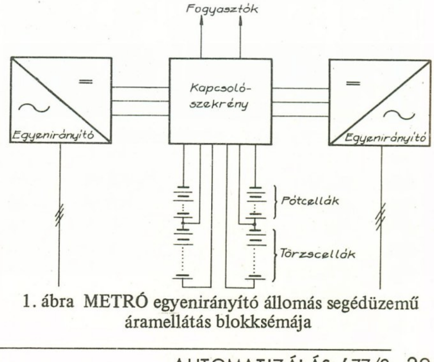
d/ a fogyasztói feszültség megengedett ingadozása kisebb, mint a lugos telepek szokásos feszültségingadozása a töltés-kisütés üzemi ciklusban. Pl. egy 37 cellás 48 V-os rendszernél a telepfeszültség 66,5 V – 40,7 V között (1,8 V/cella – 1,1 V/cella) ingadozhat, ezzel szemben az igénytelenebb fogyasztók is megkívánják a ± 10%-nál nem nagyobb feszültségtoleranciát;

e/ a 48 V-os rendszernél biztosítani kell a híradástechnikai berendezéseknél szabványosan előírt alacsony zajszintet;

f/ az áramellátó rendszernek teljesen automatikus üzemben kell működnie. A kezelőszemélyzet csak időszakos ellenőrzést és esetleges hibaelhárítást végez.

Mindezek figyelembevételével kéttelepes és pótcellás áramellátó rendszer mellett döntöttünk.

Szóbajöhető alternatíva lehetett volna a soros konverteres áramellátás, azonban ilyen berendezések tartós földalatti üzemére vonatkozó tapasztalatokkal a tervezés időpontjában még nem rendelkeztünk. A megvalósított áramellátás blokksémája az 1. ábrán látha-



1. ábra METRÓ egyenirányító állomás segédüzemű áramellátás blokksémája

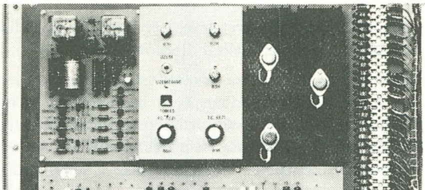
tó. Minden áramellátó rendszer két egyenirányítót, két telepcsoportot és ezeket pufferüzemre egymással és a fogyasztóval összekötő kapcsolószekrényt tartalmaz. Minden telepcsoport meg van csapolva és így két részre oszlik, úm. törzscellákra és pótcellákra. Ennek megfelelően az egyenirányítók is két részből állnak, egy a törzscellákra, egy pedig a pótcellákra van rákapcsolva.

A feszültségviszonyokat az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

	48V-os rendszer	220V-os rendszer
Törzscellák (TC) száma	37 db	169 db
Pótcellák (PC) száma	3 db	14 db
Kisütési fesz. (1,1V/c)		
TC	40,7 V	186 V
TC + PC	44,- V	201 V
Puffer fesz. (1,4 V/c)		
TC	51,8 V	236 V
Gyorstöltési fesz.		
(1,6V/c) TC	59,2 V	270 V
TC + PC	64,- V	293 V
Megengedett fesz. tolerancia	43,2 – 53,5 V	198 – 240 V

Normál hálózatú ún. pufferüzemben a kapcsolószekrény a két törzscella + törzscellatöltő egyenirányító egységet párhuzamosan kapcsolja a fogyasztói sínekre. Ilyenkor a törzscellatöltő egyenirányítók egyrészt a fogyasztókat táplálják, másrészt kondicionálják a törzscellákat. Ebben az üzemállapotban a pótcellák a fogyasztói sínről le vannak választva, a pótcellatöltő egyenirányítók kondicionálják őket.



2. ábra Egyenirányító szabályozó egysége

Hálózatkimaradás esetén a teljes fogyasztói terhelést a két párhuzamosan kapcsolt törzscellacsoport veszi át. Mivel az ún. pufferfeszültség 1,4 V/c és ezzel szemben a kisütési feszültség 1,1 V/c, látható, hogy a fogyasztói feszültség viszonylag hamar a megengedett alsó határ alá fog esni. Ekkor a kapcsolószekrény a fogyasztói sínre kapcsolja a pótcellacsoportokat is, megnövelve ezáltal a fogyasztói feszültséget.

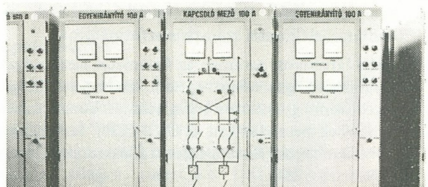
A hálózati feszültség visszatérésekor a kapcsolószekrény a hálózatkimaradás időtartamától függően különböző kapcsolási műveleteket végez. Rövid idejű hálózatkimaradás (10 percnél rövidebb) után visszaállítja a normál hálózati üzemet, azaz a törzscellatöltő egyenirányítókat párhuzamosan kapcsolja a törzscellákkal, és ezeket együttesen rákapcsolja a fogyasztói sínekre, a pótcellatöltő egyenirányítókat pedig a pótcellákra kapcsolja rá.

Amennyiben a hálózatkimaradás hosszabb ideig tartott, úgy csak az egyik törzscella és törzscellatöltő egységet kapcsolja rá a fogyasztói sínre, a másik akkumulátortelepet a fogyasztóktól leválasztva 6 óráig, megemelt töltési feszültséggel, gyorstöltésnek veti alá. Ezután a már feltöltött telepet és a hozzákapcsolt egyenirányítót kapcsolja rá a fogyasztókra, és a másik akkumulátorteleppel végzi el a 6 órás gyorstöltési ciklust. Ennek befejezése után állítja vissza a normál hálózati üzemet.

Üzemközben a kapcsolószekrény állandóan figyeli az akkumulátortelepek egymáshoz viszonyított feszültségeit is, és ha valamelyik egyenirányító hiba miatt kikapcsolódik, a megmaradt ép egyenirányítóval kapcsolja össze mindkét telepet, feltéve, hogy azok feszültségei legfeljebb 6%-kal térnek el egymástól.

Mindezeket a működéseket a rendszer teljesen automatikusan hajtja végre, és a kapcsolási folyamatok alatt a fogyasztói táplálás soha nem szakad meg.

Az egyenirányítókban és a kapcsolószekrényekben a legkorszerűbb áramköri elemeket alkalmaztuk, in-



3. ábra Teljes (48 V 100 A névleges teljesítményű áramellátó rendszer, telep nélkül

tegrált-áramkörös vezérlést, tirisztoros egyenirányítókat stb. Néhány részletet mutat a 2., és 3. ábra, valamint címképünk.

A kifejlesztett áramellátó rendszerek műszaki paramétereit a 2. táblázat adja.

A berendezések 1976 decemberében kerültek üzemi körülmények közé. A továbbfejlesztés két irányban történik. Vizsgáljuk egyrészt a soros konverteres áramellátó rendszer alkalmazhatósági lehetőségeit a METRÓ speciális üzemi viszonyai között, másrészt a 48V-os rendszer nagyobb feszültségű (60 V-os) rendszerrel történő kiváltásának módozatait. A soros konverteres rendszer korszerűbb és nagyobb megbízhatóságú áramellátást biztosítana a fogyasztóknak a kimeneti feszültség sokkal kisebb ingadozása mellett. A nagyobb feszültség bevezetését a megnövekedett teljesítményigény és ennek nagyobb távolságokra történő átvitelének szükségessége indokolja. Ezen újabb fejlesztések eredményei előreláthatólag a következő metróvonalnál (Dél-Buda-rákospalotai vonal) kerülnek bevezetésre.

2. táblázat

Műszaki adatok:

Típus:	I.	II.	III.
Névleges feszültség	220 V	48 V	48 V
Kimeneti feszültség hálózati üzemben	240 V	51,8 V	51,8 V
Egyenfeszültség változása hálózati üzemben:	± 1%	± 1%	± 1%
Egyenfeszültség változása telepes üzemben:		+ 8 ... – 10 %	
Egyenfesz. hullámossága:	3%	2 psmV	2 psmV
Átmeneti fesz. változás a kimeneten a névleges terhelés ugrásszerű 25%-os változtatásakor (max.500ms-ig)	3%	3%	3%
Egyenáramú terhelhetőség:	205 A	120 A	70 A
Túlterhelhetőség (max. 2 óra):	250 A	150 A	80 A
Akkumulátortípus:	2x3TK410	2x4TK300	2x5TK140
Névleges kapacitása:	2x410Aó	2x300Aó	2x140Aó
Cellaszám (törzs+pótcella):	169+14=183	37+3=40	37+3=40
Kapcsolószekrény típusa:	TK220/250	TK48/160	TK48/100
Egyenirányítók típusa:	2xTE220/250	2xHTE48/160	2xHTE48/100
Tápláló változó feszülts.:	3x380/220V+5% ... –10%, 50 Hz		
Teljesítményfelvétel csepptöltéses pufferüzemben, névleges terhelésnél:	63kVA	8,5kVA	5kVA
Teljesítményfelvétel a hálózat visszatérésekor, max. fogyasztói terhelés mellett:	110kVA	15kVA	9kVA
Környezeti hőmérséklet:		–10 ... +45°C	
Hűtés:		természetes levegő	
Védettség:		IP 20	
Körvonalméretek (mélység: 660) (Magas.: 2200, szélesség:	2800	2400	2400
Összsúly:	2330 kg	1540 kg	1410 kg

Precíziós impulzus-zajszintmérő

Az NDK-beli RFT Elektronische Messtechnik cég 00017/00023 típusszámú precíziós impulzus-zajszintmérője hordozható, hálózattól független műszer, amelynek teljesítőképessége egy kisebb akusztikai laboratóriumnak felel meg. A zajnyomásszintet frekvencia- és időtartam-méréssel végzi, ezen felül, a beépített szűrő segítségével más kiegészítő berendezések felszerelése nélkül, elvégezhető a frekvencia-elemzés is a mérés helyén. Különböző átmérőjű mikrofonok, szélernyő, akusztikus szondák, stb. bővítik az alkalmazás lehetőségeit. A műszer mechanikai lengések mérésére és elemzésére, valamint kisfrekvenciájú villamos feszültségek mérésére is alkalmas.

(Elektronische Zeitschrift B, 1976. május)

Automatikus portartalom-mérő műszer

Levegő portartalom meghatározására szolgál a Friescke & Holpfner cég FH 62 I típusjelű műszere, amely radiometrikus úton méri a nagy leválasztóképességű mérőszűrőn összegyűlt port. A porviszonyok kijelzése közvetlenül történik, de egyidejűleg regisztrálható is. A leválasztott pormennyiség radiometrikus mérésének eredménye független a porrészecskék alakjától, nagyságától, színétől és összetételétől, és mg/m^3 mértékegységben adják meg. A műszerbe beépítettek egy elektronikus órát, amelynek programozott méréseknél van szerepe, valamint egy határérték érintkezővel ellátott kijelző műszert, amelyet a mérhető portartalom határértékjelzésekor és vezérlésekor használnak. A műszer számítógéppel is vezérelhető.

(Elektrotechnische Zeitschrift B., 1976. aug.)

BAJDIK ISTVÁN - DERSNER ZOLTÁN
(MTA SZTAKI) (BME)

REPROM PROGRAMOZÓ ÉS TESZTELŐ BERENDEZÉS

A felhasználók igénye a törölhető és újraprogramozható memóriák megjelenésével megváltozott. Hazánkban két típus terjedt el leginkább az Intel 1702 és 1702A. A szerzők ismertetik a két memóriatípus beírását és tesztelését végző off-line és on-line üzemmódban dolgozó berendezés felépítését és magát a berendezést vezérlő programot.

ETO 519.687.7:681.326

A mikroprogramozás elterjedésével jelentősen megnőtt az igény a „csak kiolvasható" memóriák (ROM) alkalmazása iránt. Ezeknek a memóriáknak a felhasználása azonban elég költséges volt, mivel a tárolni kívánt információt többnyire a gyártó cég írta be a memóriába a gyártás során, a felhasználó igényeinek megfelelően.

A törölhető és újraprogramozható „read-only" memóriák (REPROM) megjelenésével új helyzet állt elő. A felhasználó – megfelelő berendezés segítségével – saját maga írhat információt a memóriába, sőt szükség esetén törölheti a memóriát és új adatot írhat bele. Egy berendezés tervezésénél, a kísérleteknél, ennek igen nagy előnye van. Az újraprogramozható memóriák közül hazánkban az INTEL 1702 és 1702A típus terjedt el leginkább.E két memóriatípus beírását és tesztelését végzi el az általunk elkészített berendezés, amely off-line és on-line üzemmódban dolgozik.

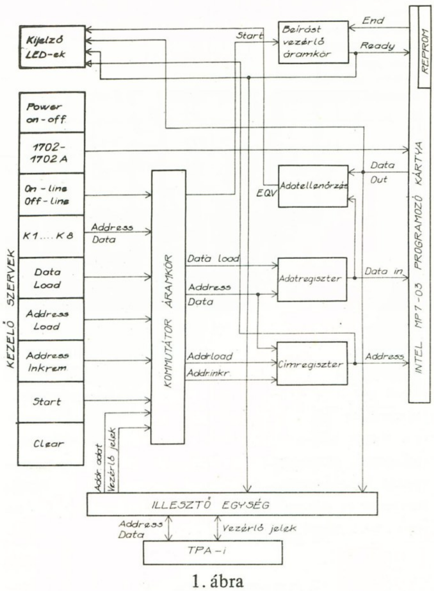
Kisebb mennyiségű adat beírása off-line üzemben történhet, míg nagyobb mennyiségű adat beírása, illetve a memória tesztelése on-line üzemmódban is lehetséges. Ez utóbbi esetben a berendezést TPA-i kisszámítógép vezérli. Elkészítettük a berendezést működtető software-t is, amely többek között azzal az előnyös tulajdonsággal is rendelkezik, hogy a konzolírógépen keresztül igen szemléletes és kényelmes ember-gép kapcsolatot valósít meg.

A berendezés a BME Folyamatszabályozási Tanszékén készült és ott üzemel.

A programozó berendezés felépítése

A berendezés (1. ábra) központi része az INTEL MP7–32 programozó kártya, amelyet az INTEL cég készített az INTEL 1702 és 1702A memóriák programozásához és teszteléséhez. A kártya tartalmazza a memória beírásához és teszteléséhez szükséges feszültségimpulzusokat előállító áramköröket, valamint a szintkonvertereket. A kártya be- és kimenetei TTL kompatibilisek. Az egység az éppen kiadott utasítástól függően kétféle állapotban lehet: BEÍRÁS vagy KIOLVASÁS. Alapállapot mindig a kiolvasás, azaz ha az egység nem kap utasítást beíró ciklus végrehajtására, mindig kiolvassa az éppen megcímzett rekesz tartalmát. Off-line üzemmódban a kommutátor áramkör a kezelőszervek jeleit engedi át. A K1 ... K8 kapcsolóregiszteren állíthatjuk be a REPROM rekesz címet, és a beírni kívánt információt (a memória 256x8 bit szervezésű).

Az ADDRESSLOAD és DATA LOAD nyomógombokkal feltölthetjük a cím, illetve az adatregisztert, majd a START nyomógombbal elindítjuk a beírási ciklust. A beírási ciklus végén az MP7–03 kártya előállítja az END jelet. A megbízható információtárolás érdekében a beírást vezérlő áramkör figyeli az END jelet,és a beírási ciklust automatikusan 32-szer megismétli. Ennek megtörténte után megjelenik a READY jel jelezve, hogy a berendezés újabb adat beírására



1. ábra

kész. Az adatellenőrző áramkör a beírni kívánt adatot összehasonlítja a kiolvasott adattal és egyezés esetén előállítja az EQUAL jelet.

Off-line üzemben a REPROM tesztelését a berendezés előlapján lévő LED-diódák teszik lehetővé. A LED-diódák kijelzik a címregiszter tartalmát, a kijelzett címen tárolt információt (DATA OUT), a programozási ciklus végét, valamint – programozáskor – az információbeírás helyességét.

Nagyobb mennyiségű adat beírása esetén a hosszadalmas és fárasztó munkától megkímélhetjük magunkat azáltal, hogy a berendezést egy TPA-i kisszámítógéphez csatoljuk. Ekkor a kommutátor áramkör az illesztőegység jeleit engedi át. A beírni kívánt információt lyukszalagon adjuk meg. A számítógép ellenőrzi az adatokat – az esetleg előforduló hibás adatokat ASR-n kiíratja – elraktározza az operatív memóriában, majd az illesztőegységen keresztül működésbe hozza a programozó berendezést és megindítja a REPROM programozást. Egy byte beírása után összehasonlítja a beírni kívánt és a beírt adatot, esetleges eltérés esetén megállítja a további programozást és kiíratja a hibát.

Lehetőség van egy már programozott memória tesztelésére is: ekkor a számítógép ASR-n kiíratja a REPROM-ban tárolt információt.

Az illesztőegység a TPA-i belső busz interface-re csatlakozik és az adatátvitel programozottan történik. Tartalmazza a címdekódoló, a parancsdekódoló és a vezérlőjeleket előállító áramköröket. Az illesztőegység az alábbi parancsokat tudja értelmezni:

MŰVELET	JELE	KÓDJA
Címregiszter feltöltése	IOTO	000
Adatregiszter feltöltése és programozó impulzus kiadása	IOT1	001
Kiolvasás a REPROM-ból	IOT2	010
Flag vizsgálat	IOT3	011
Címregiszter inkrementálása	IOT4	100

A kimeneti és bemeneti pufferregiszter szerepét a berendezésben lévő címregiszter és adatregiszter látja el. Ezekre a regiszterekre kapcsolódnak a kommutátor áramkörön keresztül a TPA-i akkumulátor-regiszter vonalai. A REPROM-ba tehát a következőképpen történik egy adatszó beírása: az akkumulátorban egy REPROM címet tárolunk, majd egy IOTO utasítással a címregiszterbe töltjük. Ezután az akkumulátorba helyezzük a beírni kívánt adatot, majd kiadjuk az IOT1 utasítást. A beírás végét egy flip-flop bebillentése jelzi, ezen flip-flop állapotát az IOT3 utasítással kérdezhetjük le.

A program mindaddig várakozik, amíg ez a flip-flop nem billen le. Kiolvasáskor az MP7-03 kártya DATA OUT kimeneteit az IOT2 utasítás hatására előállt jel az akkumulátorba kapuzza.

A berendezést vezérlő program

A REPROM beírását és tesztelését vezérlő programot SLANG programozási nyelven írtuk.

A SLANG egy olyan assembler fordítóprogram, amely a TPA-val végrehajtható műveleteket reprezentáló szimbólikus jeleket fordít le. A fordítás eredménye egy bináris programszalag, amely a gépbe helyezhető és felhasználható.

A program működését a folyamatábra alapján tekintjük át (2. ábra). Az ábrán az alábbi jelöléseket alkalmaztuk:

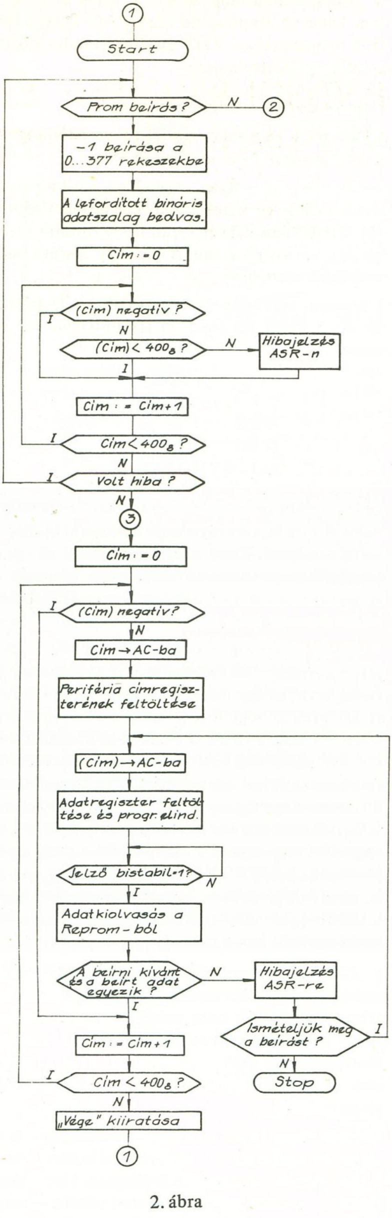
=	Értékadást jelöli
/ /	Indirekt címzésre utal
⟶	Adatátvitel egy memóriarekeszből az akkumulátorba
AC	Akkumulátor regiszter

A REPROM-ba beírni kívánt adatokat az operatív memória 0 és 1 lapjára olvassa be a program (1 lap = 128 memóriarekesz). Ezzel elérjük azt, hogy az operatív memóriában az adatokat tartalmazó rekeszek címe megegyezik azzal a címmel, amelyre a REPROM-ban adatot akarunk írni.

A bináris adatszalag beolvasása előtt a 0 és 1 lap minden rekeszébe –1 kerül beírásra. Az adatszalag beolvasása után, ha egy rekeszben negatív szám van, akkor ez azt jelenti, hogy erre a címre (amelyen a negatív szám, –1 van) a REPROM-ban nem kívánunk adatot írni. Az adatszalag beolvasása után egy adatellenőrzés következik. Mivel az adatokat oktálisan ábrázoljuk (ld. adatszalag formátum), a 0 és 1 lap rekeszeibe csak 400_8-nál kisebb szám lehet. Ha az adatszalagról ennél nagyobb (vagy egyenlő) adat érkezik, a program hibajelzést ad. A REPROM-ba való beírás addig nem indul el, amíg a hibás adatot nem javítjuk ki. Amennyiben a program nem talál hibát, elindíthatja a REPROM programozást (3-as cimke).

A „CÍM" jelű rekesz mindig az aktuális REPROM címet tartalmazza. Ha ezen a címen az operatív memóriában nem negatív szám van, akkor a CÍM rekesz tartalmát az akkumulátoron keresztül a beíró berendezés címregiszterébe tölti a program. Ezután a beírandó adat az adatregiszterbe kerül és elindul a REPROM programozása.

A beírás végén (jelző bistabil = 1) a REPROM-ba beírt adatot összehasonlítja a beírni kívánt adattal. Amennyiben eltérés mutatkozik, a program hibajelzést ad. Ekkor a konzolírógépen keresztül még lehetőségünk van a beírás megismétlésére. Amikor a CÍM rekesz tar-



2. ábra

talma eléri a 400_8 értékét, a program kiíratja a „VÉGE" szót és befejezi a REPROM beírását.

A REPROM tesztelését vezérlő program (3. ábra) a memóriában külön lapra került, ez a program önállóan is felhasználható (pl. amikor egy már beírt memória tesztelését végezzük).

A CÍM jelű rekesz jelöli ki azt a REPROM címet, amelyről a kiolvasás történik. A program a CÍM rekesz tartalmát az akkumulátoron keresztül a periféria címregiszterébe tölti, majd egy IOT2 utasítással a REPROM-ban tárolt adatot az akkumulátorba viszi. A kiolvasott adatokat nem tárolja az operatív memóriában, hanem ASR-n kinyomtatja a következő formátummal:

(REPROM cím) (a tárolt adat)

A tesztelés a teljes REPROM-ra történik, azaz a 0 ... ...255 rekeszek tartalmát írja ki. Amennyiben csupán néhány címen tárolt információra vagyunk kíváncsiak, a tesztelést off-line üzemmódban végezhetjük.

Adatszalag-formátum

Az adatszalagon a címeket és az adatokat oktálisan ábrázoljuk, 3 helyiértéken. A rekesz cím megadását a*karakterrel kell kezdeni. A cím és az adat, ill. két adat között az elválasztó karakter lehet egy vagy több space, a kocsi vissza és a soremelés karakter. Ha egymást követő REPROM címekre akarunk adatokat bevinni, elegendő a kezdőcímet megadni. Ezt a szeparáló karakter segítségével folyamatosan követheti az adatok felsorolása. A cím inkrementálásáról a program gondoskodik. Az adatszalagot a $ karakterrel kell lezárni.

Lehetőség van arra is, hogy az adatbyte-okat szimbólumokkal adjuk meg. (Ez előnyös akkor, ha pl. a REPROM-ot mikroprogramozott vezérlőegység mikroprogramtáraként alkalmazzuk.) Ekkor az adatszalagot a szimbólumok definiálásával kell kezdenünk. Ezt a hozzárendelést az = karakter végzi. Ezt követi a kezdőcím, majd az adatok megadása a fent leírt módon.

Pl. RESET = 100
UGRÁS = 200
* 0 RESET 12 UGRÁS 35 hatására a REPROM
0 címére 01 001 010
1 címére 10 011 101
bináris információ kerül

Megjegyzés: 1 db space csak akkor szerepelhet szeparáló karakterként, ha az adatszalagon tiszta oktális formátumú adat van.

Végezetül megemlítjük, hogy a teljes memóriát kitörölhetjük (szelektív törlés nem lehetséges) egy kb 3 percig tartó ultraviola fénnyel történő megvilágítás által. Erre a célra külön törlőkészülék szolgál.

BALCZÓ GÁBOR – KISS KÁLMÁN
(HIKI)

AUTOMATIKUS MÉRŐRENDSZER, MÉRŐ- ÉS FOLYAMATSZABÁLYOZÓ RENDSZEREKHEZ

Az automatikus mérésadatgyüjtő és folyamatszabályozó rendszerek alkalmazására egyre szélesebbkörű igény jelentkezik a műszaki életben. A cikkben a szerzők egy Automatikus Mérő Rendszert, illetve illesztési módszert ismertetnek, amely illeszkedik a kis rendszerekhez és számítógép nélkül is működőképes. Folyamatos bővítésével nagy rendszer építhető fel. A számítógépeknek a rendszerhez való illesztése a már meglévő összeállítást nem befolyásolja.

ETO: 53.088.7:654.93/.94:681.51

A műszaki életben egyre nagyobb az igény az automatikus mérésadatgyüjtő, mérő- és folyamatszabályozó rendszerek alkalmazására. Az igény alapja az, hogy a különböző folyamatok automatizálására szükséges eszközök rendelkezésre állnak és a folyamatok automatizálása gazdaságossá vált.

Az automatikus mérő-és folyamatszabályozó rendszerek software és hardware egységekre bonthatók szét. A software egységek a rendszer működtetésének algoritmusát tartalmazzák, a hardware egységek a rendszer mérő, beavatkozó és a software utasítások végrehajtásához szükséges adatforgalmat lebonyolító elemek. Az IC-k tömeges elterjedésével az addig megvalósított rendszerek árát döntően meghatározó hardware ára lényegesen csökkent, és ezzel lehetővé vált az automatikus mérő és folyamatszabályozó rendszerek fokozott elterjedése.

A mérő és beavatkozó hardware egységek, perifériák összefogására, a software utasítások végrehajtására és az adatforgalom megvalósítására különböző tipusú illesztési módszereket dolgoztak ki. Ezekre az illesztési módszerekre általában jellemző, hogy más és más típusú mérő-és folyamatszabályozó rendszer szempontjából optimálisak. Például a HEWLETT–PACKARD INTERFACE BUS illesztési módszer kis mérési összeállításra (tíz körüli periféria) tekinthető optimálisnak, míg a CAMAC rendszer nagytömegű adatmozgatást és nagyszámú perifériát kivánó összeállításra optimális. E sajátosságok miatt létjogosultsága van több különböző illesztési módszer kidolgozásának és alkalmazásának, mely módszerek a különböző típusú mérő-és folyamatszabályozó rendszerek egy-egy nagy területét optimálisan lefedik.

A Híradástechnikai Ipari Kutató Intézetben egy Automatikus Mérő Rendszer, illetve illesztési módszer került kidolgozásra (továbbiakban AMR). A rendszer kialakításának szempontjai a következők voltak:

Illeszkedjen kis terjedelmű mérési összeállításhoz is, számítógép nélkül is működőképes legyen, fokozatos bővítéssel nagy rendszereket lehessen felépíteni. Ha már számítógép alkalmazása gazdaságossá válik, a számítógép könnyen illeszthető legyen és az ne módosítsa a már meglévő összeállítást.

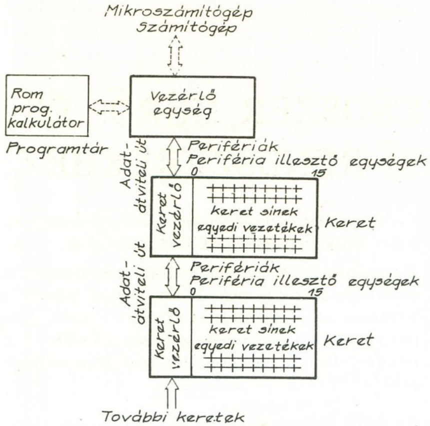
Az AMR felépítése

Az AMR illesztési rendszer flexibilisen alkalmazkodik a különböző automatikus mérésadatgyüjtő, mérő-és folyamatszabályozó rendszerekhez.

A mérés programja software úton állítható össze. A software hajlékonysága lehetővé teszi, hogy a mérés során felismert hibák vagy fogyatékosságok kiküszöbölése, a mérési sorrend vagy a mérések megváltozása egyszerű átprogramozással megvalósítható legyen. A rendszer modulonként bővíthető, ezáltal mindig az adott igényeknek megfelelő konfiguráció építhető fel. Fokozatos kiépítés esetén egy minimális alapkiépítésből kiindulva egészen nagy rendszer is kialakítható. Az adott kiépítésnek megfelelően a rendszer programvezérlése megválasztható, az egyszerű ROM vezérléstől a programozható kalkulátoron keresztül a mikroszámítógépig, számítógépig. Az alapkiépítéshez számítógép nem tartozik, így a minimális alapkiépítés beszerzése beruházási nehézséget nem okoz. A mérendő folyamattal együtt a rendszer és annak programvezérlése bővíthető.

Az AMR felépítését az 1. ábra mutatja be. A rendszer vezérlőegysége kapcsolatban áll a programtárral (ROM, programozott kalkulátor) vagy mikroszámítógéppel, számítógéppel. Innen kapja a mérés programját. A vezérlőegység mozgatja az adatokat a vezérlő keretekhez az adatátviteli úton keresztül. A vezérlőegységtől kiindulva a keretek sínrendszerben vannak felfűzve. A keretvezérlők a kapott adatokat a keretsínekre, illetve a sínekről továbbítják a perifériák, illetve a vezérlőegység felé. A keretsínekre kapcsolódó periféria illesztők a perifériás végkészülék és a sín közötti adatforgalmat közvetítik.

A vezérlőegység időben egymás után, a programnak megfelelően kezeli le a perifériákat. Minden perifériának van egy azonosítószáma, ez a periféria címe. A



1. ábra Az AMR rendszer szerkezeti felépítése

program alapján a vezérlőegység hardware időosztásban a címük alapján közvetlenül eléri a perifériákat.

A perifériák a keretekhez kapcsolódnak. A keretekbe dugaszolható a periféria, vagy annak csak az illesztőegysége, maga a periféria máshol is elhelyezhető. A keretekben a perifériák egyenként bővíthetők, ezt a lehetőséget a keret sínrendszere biztosítja. A keretekben keretsínek és egyedi vezetékek vannak. A keretsínek minden egyes perifériát érintenek, az egyedi vezetékek csak a keretvezérlő és egy periféria között adnak összeköttetést. A keretsíneket és az egyedi vezetékeket a keretvezérlő kezeli. A keretvezérlő feladata a jelek regenerálása a vezérlőegység illetve a keretsínek felől és az egyedi vezetékek kódolása. Egy keretbe 16 db periféria dugaszolható. A periféria bedugási helye eldönti a periféria címét és megszakításkéréskor a prioritását. Nagyobb prioritású az a periféria, amelyik a keretvezérlőhöz közelebb van.

A perifériák számának 16 fölötti növelése további keretek hozzáépítésével történhet. Egy átviteli úton 256 db periféria kezelhető le. Ennél több periféria esetén a további perifériák információit a vezérlőegységnek egy más adatátviteli útra kell továbbítani, így a bővítés az első 256 perifériát és a kereteket nem módosítja. Lehetőség van az AMR-ben az egyes keretek földrendszerének galvanikus szétválasztására is, ebben az esetben a keretek közötti adatátviteli utat optikai csatoló biztosítja. Ezt felhasználva a központi egységtől jelentős távolságra és más földrenszerben is elhelyezhető keret, illetve keretek a távollévő csoportos perifériák mellé. Igy lehetővé válik, hogy a távoli periféria csoportnál nem kell minden egyes perifériához nagy távolságra működő adatadót és -vevőt telepíteni.

A vezérlőjelek kapcsolata az adatforgalom irányításához

Az adatforgalmat a vezérlőjelek irányítják. A vezérlőjeleket a vezérlőegység és a periféria-illesztőegységek kezelik az adatátviteli úton és a keretsineken keresztül. A vezérlőjelek „handshake" kapcsolatban vannak és ez teszi lehetővé, hogy a keretek és ezáltal a perifériák a központi egységtől jelentős távolságra helyezhetők el. Természetesen nagy távolságú átvitelnél az adatmozgatás sebességének csökkenésére kell számítani.

Az adatok mozgatására következő típusú szekvenciák játszódhatnak le:

1.a/ *Adat be (INPUT)*
A perifériás illesztőegységből byte-onként soros adatok kerülnek a vezérlőegységbe.

b/ *Adat be egy byte*

2. *Adat ki (OUTPUT)*
A vezérlőegységből byte-onként soros adatok kerülnek a perifériás illesztőegységbe.

3. *Felszólítás*
A vezérlőegység működésre szólítja fel a perifériát.

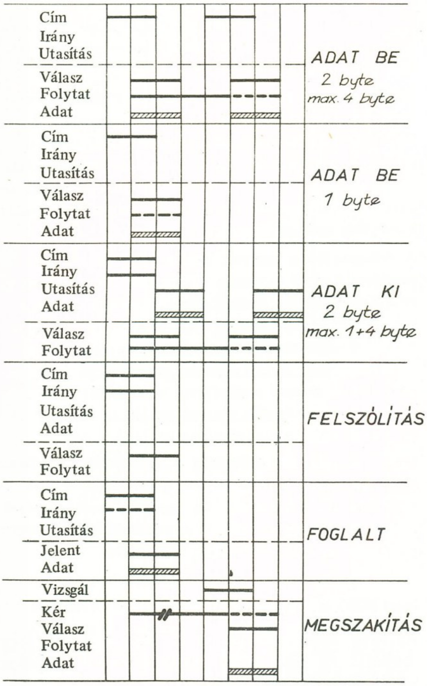
4. *Foglalt*
A periféria foglaltsága esetén így jelzi azt a központi egységnek. Az adatátviteli vonalakon a periféria státus-szava kerülhet átvitelre.

5. *Megszakítás*
A periféria a központi egységtől azonnali lekezelést kér; a megszakításkérés elfogadásakor egy címet ad az adatvonalra (vektoros megszakítás).

Ehhez járul még hozzá az, ha a címzéskor olyan perifériát címeznek meg, amelyik nem létezik, illetve a perifériához tartozó végkészülék működésképtelen, vagy nincs bekapcsolva, akkor a vezérlőegység CÍM jelére semmilyen válasz nem érkezik. A vezérlőegység a türelmi idő eltelte után jelenti, hogy a címzett periféria működésképtelen.

A vezérlőjelek időrendi és sorrendi kapcsolatát a 2. ábrán lévő diagram mutatja be. A diagramon a függőleges vonalak az órajeleket jelképezik. Az órajel tipikus frekvenciája 2 MHz. Az ábrán közeli és maximális sebességű vezérlőjel kezelést mutatunk be. A szaggatott vonal feletti vezérlőjeleket a vezérlőegység, az alattit pedig a periféria illesztőegység kezeli. A vezérlőjeleknél a folyamatos jel „igen" szintű, a szaggatott jel „igen" vagy „nem" szintű is lehet, a jel hiánya „nem" szint.

Az adatoknál csak azok a helyek vannak feltüntetve, ahol az adatok értékének helyesnek kell lenni. Az adatsínrendszer két irányú, 8 db párhuzamos sín. A megszakítás kivételével minden adatátviteli szekven-



2. ábra A vezérlőjelek kapcsolata az adatforgalom irányításához

ciát a vezérlőegység kezdeményez. A vezérlőegység úgy kezdeményez, hogy megcímzi a perifériát, vagyis megjelenik a CÍM és az IRÁNY. A CÍM jel egyedi vezeték, a keretvezérlő kódolja ki a 8 bites címből. Egy kereten belül 16 db egyedi címvezeték van, minden perifériás illesztőegységhez egy vezeték kapcsolódik. Az IRÁNY jel sínvezeték, az adatmozgatás irányát jelzi a vezérlőegységtől a periféria felé, illetve fordítva. Tekintve, hogy általában sok perifériának van INPUT és OUTPUT része, a perifériára ugyanazzal a címmel lehet hivatkozni, az irány dönti el, hogy az INPUT vagy OUTPUT rész működjön. A CÍM vezérlőjelen kívül még a VIZSGÁL jel is egyedi vezeték, a többi vezérlőjel sínjel. Az egyes átviteli szekvenciák a következőképpen játszódnak le:

Adat-be szekvencia

A vezérlőegység megcímezi a perifériát. A CÍM „igen" az IRÁNY „nem" szintű. A periféria-illesztőegység válasza a VÁLASZ és FOLYTAT jel és a VÁLASZ jellel együtt az első byte adatot az adatsínekre teszi.

A vezérlőegység a VÁLASZ jel megjelenése után beveszi az adatsíneken lévő adatot és megszűnteti a címzést. A CÍM megszűnte után a VÁLASZ jelet leveszi a periféria-illesztőegység. A vezérlőegység megvizsgálja, hogy minden byte átvitelre került-e, FOLYTAT jel van-e még. FOLYTAT jel van, ezért újra címezi ugyanazt a perifériát.

A perifériát illesztő egység a VÁLASZ jellel együtt már a második byte-ot teszi az adatsínekre. Ez a folyamat folytatódik, míg tetszőleges, a perifériás illesztőegység által megszabott számú byte nem kerül átvitelre. Ezután megszünteti a periféria-illesztőegység a FOLYTAT jelet. A vezérlőegység az adatátvitelt lebonyolította és a következő programlépésre lép.

Ha csak egy byte átvitele szükséges, akkor a periféria-illesztőegységnek nem kell kezelni a FOLYTAT sínt.

Adat-ki szekvencia

Itt a vezérlőegység megcímezi a perifériát, az IRÁNY „igen" szintű. A vezérlőegység a VÁLASZ-ra az UTASÍTÁS jellel válaszol és az adatsínre adja az első kiküldendő byte-ot. Az UTASÍTÁS jel megjelenése után a periféria-illesztőegység az adatot beveszi és megszünteti a VÁLASZ jelét. A VÁLASZ jel megszüntetésére a vezérlőegység az UTASÍTÁS jelet megszünteti. A jel megszűnése után, ha a periféria-illesztőegység kész a következő byte vételére, a VÁLASZ jelet adja. A vezérlőegység az UTASÍTÁS jellel együtt már a második byte-ot küldi a vonalra. Ez a folyamat addig folytatódik, míg az összes átviendő byte a perifériás illesztőegységbe kerül. Ezután a periféria-illesztőegység a FOLYTAT jelet megszünteti és a vezérlőegység a következő programlépést kezdheti el.

Felszólítás

Itt a perifériát egyszerűbb, bővebb adatátvitelt nem igénylő funkció elvégzésére szólítjuk fel. Felszólításnál a periféria-illesztőegység nem kezeli a FOLYTAT sínt.

Foglalt jelzés

A periféria foglaltsága esetén a címzésre a válasz a JELENT jel. A jellel együtt a status-szó is átvitelre kerül.

Megszakítás szekvencia

A megszakítást kérő periféria a futó program megszakítását kéri, a megszakítás elfogadásakor az illető perifériához rendelt alprogram végrehajtására tér át a vezérlőegység. A periféria, vagy perifériák megszakítást úgy kérnek, hogy a KÉR sínt huzalozott „vagy" kapcsolatban lehúzzák. Ha a vezérlőegység a megszakítás kérést fogadni tudja, prioritásvizsgálatot tart. A prioritás vizsgálat hardware úton megy végbe, tekintettel arra, hogy számítógép nélküli esetben más lehetőség

alig áll rendelkezésre. A prioritásvizsgálatra egy új eljárást dolgoztunk ki, tekintettel arra, hogy az ismert prioritás vizsgáló eljárások nem illeszkedtek a kis rendszerekhez. Az új eljárás lehetővé tette, hogy a megszakítást kérő perifériák a keretekben tetszőleges helyre dugaszolhatók, tetszőlegesen csoportosíthatók, üres helyek hagyhatók ki, a megszakítást kérő periféria kihúzásakor vagy meghibásodásakor a „hátrább" lévő, megszakítást kérő perifériák működőképesek maradnak. A vezérlőegység a megszakítás elfogadását és a prioritásvizsgálatot a VIZSGÁL jel megjelenítésével jelzi. A VIZSGÁL jel bekötése lépcsős, azaz az első perifériát 16 db, a másodikat 15 db, a harmadikat 14 db, és így tovább, a tizenhatodikat 1 db vezeték érinti. A prioritásvizsgálatból a megszakítást kérő és legnagyobb prioritású periféria kerül ki győztesen. A prioritási sorrendet a periféria bedugásának helye, a vezérlőegységtől, illetve keretvezérlőtől való távolság határozza meg.

A prioritás-győztes periféria a kártyán lévő 8 bites címet adja be a vezérlőegységnek és a VÁLASZ jellel cimkézi. Ez a 8 bites cím a végrehajtandó alprogram címe (ez az ú.n. vektoros megszakítás). Kis rendszerekben számítógép nélküli esetben ez a legjobb megoldás, mivel a végrehajtandó alprogram kezdő címe minden további művelet, műveletsor nélkül rendelkezésre áll. A megszakítás egy lépéses és ezáltal gyors.A prioritás-győztes periféria, mivel kérését elfogadták, a KÉR jelét leveszi. Ha további periféria is kér megszakítást, akkor a KÉR jel nem szűnik meg, a vezérlőegységnek mindaddig kell a „megszakítás" szekvenciát ismételni, amíg az összes megszakítást kérő perifériát nem kezelte le.

Az AMR alkalmazása

Az AMR kialakításánál alapvető szempont volt, hogy illeszkedjen a kis rendszerekhez is. A minimális alapkiépítés egy vezérlőből és egy keretből áll. Már így is működőképes rendszer hozható létre. Ebben az esetben, ha egy periféria befejezte a működését, megszakítást kér és a működésben következő periféria címét adja ki. A mérés programját ebben az esetben a megszakítások adják. Már ebben a kialakításban is van lehetőség programelágaztatásra, a megszakítást kérő prioritásának felhasználásával. Ennek a kialakításnak az a hibája, ahogy programlépés van, annyi megszakítást kérő periféria szükséges.

Ennél egy lényegesen jobb megoldás, ha a rendszerhez egy 64 vagy 128 lépéses egyszerű ROM programtár tartozik. A ROM szervezése nagyon egyszerű, ha az a lehetséges 256 számú periféria helyből foglal le, azaz a ROM egy-egy rekesze egy periféria cím. Gyakorlatban ez a felépítés tekinthető alapkiépítésnek, mivel a ROM felhasználásával ciklikus programok, szubrutinszerű programrészek, megszakítás utáni főprogramba való visszatérés stb. lehetséges. A fentiek felhasználásával kis lépésszámú, flexibilis, nagy hatékonyságú programok írhatók.

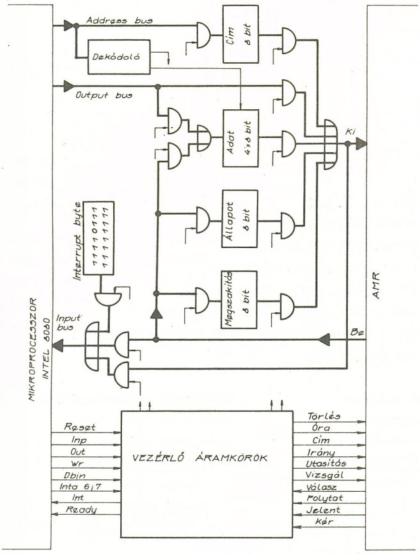
Természetesen bonyolultabb folyamatoknál a rendszer programvezérlését tovább kell fejleszteni. A továbbfejlesztés lényeges állomása az AMR-hez mikroszámítógép kapcsolása. A mikroszámítógépek általánosan kialakult byte szervezése, vektoros megszakításkérése, input-output kezelése a hasonlóság miatt könnyűvé teszi az illesztést.

A felhasználó a perifériát a keretsínekhez illeszti. A periféria illesztő tervezője a készülék jellegének megfelelő szekvenciát választhatja ki a bemutatottak közül, de a 2. ábrán megadottakat be kell tartania. A perifériákat, illetve a perifériák illesztő egységeit a keretbe dugaszoljuk. A már meglévő perifériák az univerzális periféria illesztő segítségével illeszthetők a keretsínekhez. Az univerzális illesztő egység az összes 2. ábrán vázolt szekvencia lefutására alkalmas.

Az univerzális illesztőegység a perifériától egyszeri címzésre max. 4 byte adatot, a perifériában max. 5 byte adatot mozgathat. Az „adat-ki" szekvenciánál az első byte utasítás jellegű. A perifériának szükséges byte szám az illesztőegységen beállítható.

Intel 8080 mikroprocesszor illesztése az AMR-hez

Az Intel 8080 mikroprocesszor illesztését a 3. ábra mutatja. Az Intel 8080 mikroprocesszor általános byte szervezésű, azaz perifériák címzése és az adat átvitele egy-egy byte-ban lehetséges. Az Intel 8080—AMR illesztőegység felépítése olyan, hogy az, egy byte átvitelére átlátszó. Ez azt jelenti, hogy ha a mikroprocesszor egy byte-ot akar a perifériába kivinni illetve onnan behozni, akkor a címzés hatására az adat byte közvetlen a perifériába, illetve a perifériából a mikroprocesszorba jut. Az AMR nagyobb sebessége miatt az AMR handshake kapcsolata a mikroprocesszor perifériás műveletének a sebességét nem csökkenti. Abban az esetben, ha periféria több byte átvitelét kívánja (pl. egy A/D átalakító), akkor a periféria címzésére az első byte a mikroprocesszorba jut, a többi byte, a mikroprocesszort már leválasztva, autonom módon az illesztőegységben elhelyezett 4x8 byte átmeneti tárolóba kerül tárolásra (az első byte is tárolva lesz). A programozó az átmeneti tárnak mint perifériának a kiolvasásával a többi byte-ot is a processzorba viheti át. „adat ki" esetben a mikroprocesszor első byte-ja közvetlenül a perifériába jut (általában utasításként). Amennyiben a periféria működéséhez még további byte-ok szükségesek (van FOLYTAT jel), akkor azok az átmeneti tárból kerülnek a perifériába. A programozónak ilyen esetben az átmeneti tárat, mint perifériát előzőleg fel kell tölteni.



3. ábra Az illesztő egység elvi felépítése

Az Intel 8080 mikroprocesszornak külső jelre nincs programelágaztatási lehetősége, ezért egy periféria foglaltsága csak egy programmegszakítás után értékelhető ki. Ha egy olyan periféria került megcímzésre, amelyik foglalt, akkor az a státusszavát adja a vonalra, és ez kerül az illesztőegység állapottárjában tárolásra (mikroprocesszor input esetén a mikroprocesszorba is). A perifériás művelet végén az illesztőegység megszakítást kér.

A megszakításra induló alprogram az állapottár kiolvasásával értékelheti ki a foglaltság okát és kísérelheti meg az újabb átvitelt. Ha olyan periféria került címzésre, amelyik nincs vagy működésképtelen, akkor a periféria felől semmilyen válasz nem jön. Az illesztőegység a READY jelen keresztül tartja a mikroprocesszort. A türelmi idő eltelte után a mikroprocesszort leválasztja, az állapottár minden rekeszébe egyet ír és megszakítást kér (ezért egy periféria státusszava nem lehet FF). A megszakításra induló alprogram az állapottár alapján kijelezheti, hogy a periféria működésképtelen.

A perifériák felől jövő megszakításkérést az illesztőegység továbbítja a mikroprocesszor felé. Amikor a mikroprocesszor ezt a megszakítást fogadni tudja, akkor azzal egy időben az illesztőegység autonom módon a perifériák között prioritásvizsgálatot tart. A prioritás vizsgálatból az abban az időben legnagyobb prioritású periféria kerül ki győztesen, és az a rá jellemző tetszőleges byte-ot írja be az illesztőegység megszakítás tárába. A programozó az erre a megszakításra induló alprogramban a megszakítás tár kiolvasásával azonosítja a megszakítást kérő perifériát.

Az Intel 8080 mikroprocesszort illesztő egység 3 db ESZR kártyán lett megvalósítva. Amennyiben egy más mikroprocesszort kell illeszteni az AMR-hez akkor az csak az illesztőegységet módosítja az AMR-ben semmilyen változtatást nem eredményez.

Kiterjedt mérőrendszerek felépítése

Az AMR előnyösen alkalmazható kiterjedt rendszerek felépítésére.

Az adatátviteli út meghosszabbításával lehetőség van arra, hogy egyes keretek, vagy keret csoportok a vezérlőegységtől jelentős távolságra (100, 500 m) helyezhetők el. A lehetőséget az adatátviteli út szervezése és az általános handshake kapcsolat teremti meg.

Az adatúton csak egyirányú jelek vannak (a kereten belül az adatsín kétirányú),és ez lehetővé teszi optikai csatolók alkalmazását, és ezáltal a távoli kereteknél elkerülhetetlenül szükséges galvanikus leválasztás egyszerű megoldását. A hosszú vezetékek időkésleltetése, valamint a jelenlegi optikai csatolók kisebb sebessége az általános handshake kapcsolat miatt adatátviteli hibát nem okoz, de az adatátvitel sebességének csökkenésével számolni kell.

A keretek galvanikus szétválasztásának a lehetősége abban az esetben is előtérbe kerül, illetve alkalmazása elkerülhetetlen, ha nem biztosítható a rendszeren belüli perifériás egységek egy közös hálózatról történő tápellátása. A több hálózati betáplálás, különösen erősáramú ipari környezetben a földelések szétcsúszása miatt hibás működést, esetleg meghibásodást okozhat. A keretek galvanikus leválasztása a betáplálásokhoz csoportosítva a hiba okát szünteti meg és ezért alkalmazásra kerülhet.

Az AMR-ben a jelenlegi kialakításban 8 db távoli keret illetve keretcsoport építhető ki. Egy távoli keretet 2 db ESZR kártya illeszt a vezérlőegységnél és 2 db ESZR kártya a távoli keretnél. A kártyákon az optikai csatolók és azok áramkörei vannak elhelyezve.

A keretek között is az új kidolgozott prioritásvizsgáló eljárás került alkalmazásra. Ezért ha egy keret meghibásodik, tápfeszültsége kimarad vagy a rendszerből kiiktatják (távoli keretek esetében is) a prioritás lánc nem szakad meg csak az illesztő keretben lévő perifériák válnak működésképtelenné.

BÖLCSFÖLDI JÓZSEF
(Egyetemi Számítóközpont)

ADATBEVITEL BILLENTYŰZETRŐL

A cikk olyan kisszámítógépek input problémáival foglalkozik, amelyeknek elsődleges bemenő egysége a billentyűzet. Általános formában fogalmazza meg a billentyűzetről történő adatbevitel problémáját. Ismerteti az input rutint, amely tetszőleges rekordszerkezet mellett a rekordnak a billentyűzetről a központi tárba történő betöltésére alkalmas.

ETO: 621.316 542.3:681.327.2

Az elsődleges input-rutin gondolata

A legtöbb kisszámítógép elsődleges inputja a billentyűzet. A billentyűzetről stream jelleggel történik az adatbevitel, rekord jellegű beolvasás nincs. Ezzel szemben mágneskártya, mágneskonto, kazetta és mágneslemez esetén rekord jelleggel történik az adatátvitel, az operációs rendszer stream jellegű input-outputot ezeknél a perifériáknál nem enged meg. Mindezekből következik, hogy a legtöbb kisszámítógépen elkerülhetetlen az elsődleges adatokat (pl. a törzsfile feltöltéséhez vagy módosításához szükséges adatokat) a billentyűzetről stream jelleggel beolvasni és belőlük a központi tárban egy komplett rekordot összeállítani. A programozóknak együttvéve annyiszor kell elvégezniük ezt a rutinszerűen visszatérő munkát, ahányféle különböző szerkezetű rekordot akarnak létrehozni. Például ha a megírandó alkalmazási programrendszer nyolc különböző törzsadathalmazt kezel és mindegyiket más szerkezetű rekorddal, akkor ezt a rutinmunkát nyolcszor kell elvégezniük.

A különböző típusú elsődleges rekordokat előállító programrészek logikailag azonos szerkezetűek, mivel *karakteres és numerikus adatoknak különböző, vegyes, véges sorozatait* olvassák be és tárolják. A sorozatok elemei (az adatok) típusban és hosszban különböznek egymástól. Kézenfekvőnek látszott tehát egy olyan általános input-rutin létrehozása, amely bármilyen rekordkép által definiált elsődleges adatsorozatot képes kezelni.

Az elsődleges input-rutin ismertetése

Az elsődleges input-rutin bemenő paraméterei:

- a mezővezérlő tábla (Field Control Table) kezdőcíme
- a rekord tárolási címe
- a feltöltésvezérlés.

A *mezővezérlő tábla* egy olyan rövid programrész, általában deklarációsorozat, amely a rekordot alkotó adatok típusát, hosszát valamint numerikus adat esetén az adat tárolási módját és a tizedesjegyek számát írja le. A mezővezérlő táblát közönséges deklarációs utasításokkal meg lehet adni. Természetesen az is lehetséges, hogy az elsődleges input-rutint hívó program a futás fázisában az elsődleges input-rutin aktivizálása előtt állítja össze ezt a vezérlőtáblát. A mezővezérlő táblán belül a karakteres adatképet 3 byte hosszúságú, a numerikus adatképet 4 byte hosszúságú területen definiáljuk.

A *karakteres adatkép* a következő információkat tartalmazza:

Hossz (Byte)	Tartalom	Forma	Megjegyzés
I	C	karakteres	azt jelenti, hogy az adat karakteres tipusú
2	a mező hossza	pakolt decimális	–

A *numerikus adatkép* tartalma:

Hossz	Tartalom	Forma	Megjegyzés
1	N	karakteres	azt jelenti, hogy az adat numerikus típusú
1	az input mező max. hossza	pakolt decimális	–
1	a mező hossza az összeállítandó rekordban	pakolt decimális	–
1	a tizedes jegyek max. száma az input mezőben	pakolt decimális	–

Az elsődleges input-rutin a numerikus adatot pakolt formában helyezi el a rekordban. Például ha a rekord egy 25 byte hosszúságú karakteres adatból, egy 6 jegyű numerikus egészből, egy 4 jegyű (és 1 tizedes jegyet tartalmazó) numerikusból, valamint egy 20 byte hosszúságú karakteres adatból áll és a numerikus adatokat a lehető legkisebb területen helyezzük el a re-

kordban, akkor a mezővezérlő tábla tartalma a következő:

Byte	Tartalom	Forma
1	C	karakteres
2–3	25	pakolt
4	N	karakteres
5	6	pakolt
6	4	pakolt
7	0	pakolt
8	N	karakteres
9	4	pakolt
10	3	pakolt
11	1	pakolt
12	C	karakteres
13–14	20	pakolt

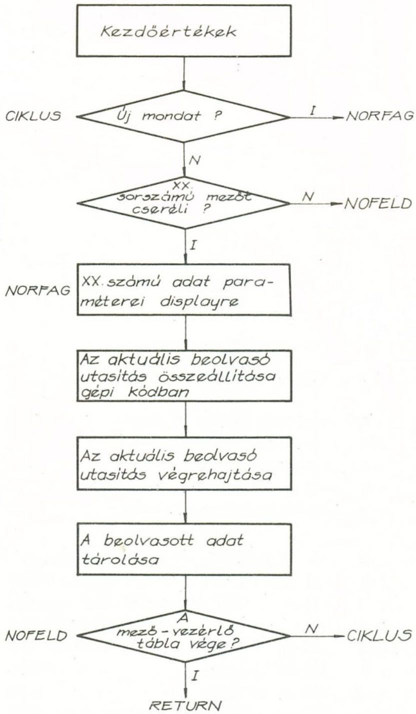
A mezővezérlő tábla egyszerűen deklarálható asszemblerekben, esetleg magasabb szintű nyelvekben is.

Az elsődleges input-rutin második bemenő paramétere *a rekord tárolási címe*. A rutin erre a címre helyezi el a billentyűzetről beolvasott rekordot. Tehát ez a cím egyben kimenő paraméter is.

Az elsődleges input-rutin harmadik paramétere azt vezérli, hogy amennyiben a billentyűzetről a soronkövetkező adatot nem adjuk be (üres adat), akkor az összeállítandó rekordban a megfelelő helyen érintetlen marad a már ottlévő információ, vagy numerikus adat esetén Ø, karakteres adat esetén blank írandó. Például, ha törzsfile módosítása esetén új rekordot írunk be a file-ba és a rekord beolvasása közben a billentyűzetről nem jön adat, akkor szükséges a blankkel, illetve Ø-val történő *feltöltés*, ha pedig a file egy meglévő rekordjának bizonyos adatait felülírjuk és a billentyűzetről nem jön adat, akkor a rekord megfelelő mezejében maradnia kell a már meglévő információnak.

Az elsődleges input-rutin működése az 1. ábrán követhető. Sorrendben végigolvassa a bemenő paraméterként megadott mezővezérlő tábla adatképeit és minden egyes adatképre elvégzi az alábbi műveleteket. Az adatképben megadott információk alapján gépi kódban előállítja a megfelelő input utasítást. Más szóval a futás fázisában végzi el az adat beolvasásához szükséges utasítás fordítását, de úgy, hogy a gépi kódú utasítás összeállításához szükséges paramétereket nem az utasítás forrásnyelvi változatából, hanem a mezővezérlő táblából veszi. Az íly módon előállított gépi kódú utasítást aktivizálja, azaz billentyűzetről beolvassa a soronkövetkező adatot, majd elhelyezi ezt az összeállítás alatt álló rekordban.

Miután az elsődleges input-rutin lefutott, a második bemenő (és egyben kimenő) paraméter által definiált tároló területen egy komplett rekord áll rendelkezésünkre.

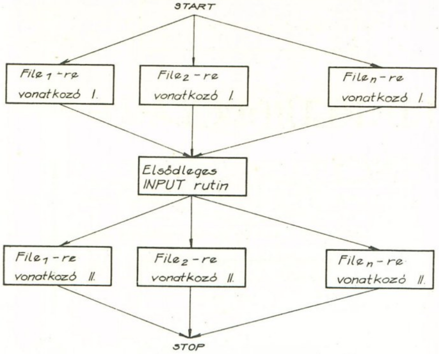


1. ábra Az elsődleges input-rutin

Összefoglalva: az elsődleges input-rutin minden egyes hívásakor az első bemenő paraméter (a mezővezérlő tábla) által definiált szerkezetű rekordot olvas be a billentyűzetről és a második bemenő paraméter által definiált területen helyezi el, úgy, hogy a harmadik bemenő paraméter értékétől függően üres adat esetén vagy érintetlenül hagyja a rekord megfelelő részét, vagy Ø-val illetve blankkel felülírja.

Az elsődleges input-rutin alkalmazása

Tegyük fel például, hogy N különböző törzsfile létrehozása és karbantartása a feladat. Mindegyik törzsfile csak egyfajta rekordot tartalmaz és ennek szerkezete különbözik a többi file rekordjainak szerkezetétől. E feladatot megoldhatjuk úgy, hogy mindegyik törzsfile feltöltésére és karbantartására írunk egy-egy tehát összesen N különböző programot. Ezeknek a programoknak azonos lesz a logikai felépítése, különbözni fognak viszont a file-ok nevei, a rekordok hossza és szerkezete, azaz a rekordokon belüli adatok



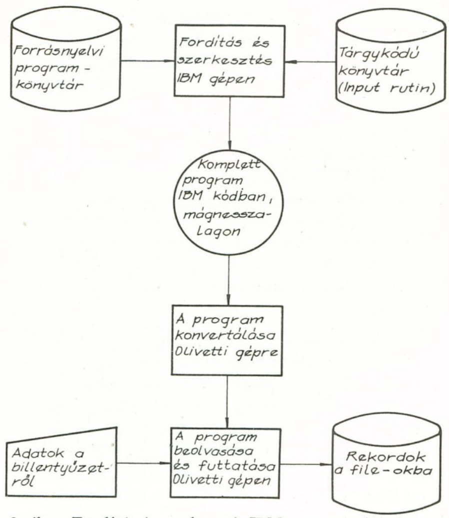
2. ábra Az elsődleges input-rutin egy alkalmazása

típusa és hossza tekintetében. A programozó számára az első ilyen program létrehozása még érdekes lehet, de a további programok írása – mivel logikailag nem jelent új feladatot – érdektelen és monoton tevékenység, a programok belövése pedig tetemes gépidőt igényel.

Ha a feladatot az elsődleges input-rutin alkalmazásával oldjuk meg, akkor az N különböző törzsfile feltöltésére és karbantartására célszerűen csak egyetlen programot írunk (2. ábra), amely tartalmazza az elsődleges input-rutint, N különböző mezővezérlő táblát és N különböző speciális programrészt. Ez utóbbiak mindegyikében az adott törzsfile-ra vonatkozó speciális utasítások (pl. OPEN, CLOSE, GET, PUT stb.), valamint az elsődleges input-rutinnak a megfelelő bemenő paraméterekkel történő hívása szerepel. Ilyen módon az N törzsfile kezelését végző programrendszer összterjedelmét körülbelül N-ed részére, a befektetendő programozási munka mennyiségét majdnem ugyanilyen mértékben csökkenthetjük. Még jobb a helyzet, ha az egyes törzsfile-okra vonatkozó speciális programrészek logikailag azonos szerkezetűek, s csak neveikben, paramétereikben különböznek. Ebben az esetben az N speciális programrész megírását is elkerülhetjük oly módon, hogy deklarálunk egyetlen asszembler makrot, melynek különböző paraméterekkel történő hívásai az említett speciális programrészeket fogják eredményezni. Így egyetlen filekezelő makro, N különböző mezővezérlő tábla és egyetlen elsődleges input-rutin deklarálásával, majd a makro és a rutin különböző hívásaival kezelhetünk N különböző törzsfile-t.

Az elsődleges input-rutin tárolása és használatba vétele

Mivel az elsődleges input-rutin alapsoftware-t kiegészítő rutin, legcélszerűbb e rutint a rendszerkönyvtárban elhelyezni és a felhasználó programból meghívni. Ebben az esetben igényli a rutin használata a legminimálisabb tárolási helyet és programozói munkát. Konkrétan az Olivetti Audit 7 kisgép esetében, amely gépre e cikk szerzője az elsődleges input-rutint alkalmazta, a programok fordítása és szerkesztése egy IBM 370 nagyszámítógépen OS rendszer alatt történik. Ez esetben az elsődleges input-rutin az IBM gép tárgykódú könyvtárában van, a hívó program és a rutin összeszerkesztését az IBM OS szerkesztő programja végzi és a komplett program konvertálás után válik az Olivetti Audit 7 gépen futtathatóvá. Ezt a folyamatot a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra Fordítás és szerkesztés IBM nagyszámítógépen, futtatás OLIVETTI AUDIT 7 kisgépen

Dr. KRISZTINICZ PÁL
(MTA SZTAKI)

A 7. CRANFIELD FLUIDIKA KONFERENCIA

A hetedik alkalommal megrendezett Cranfield Fluidics Konferencia programja három főrészből állt:

A program három fő részből állt:
- 10 témakörben előadások
- kiállítás
- intézet- illetve gyárlátogatás.

A konferencián mintegy 45 előadás hangzott el az alábbi témakörökben:

- gyógyászati alkalmazások
- vezérlőelemek
- teljesítmény-fluidika
- áramlástechnika
- repüléstechnikai és űrhajózástechnikai alkalmazások
- rendszertechnika I–II.
- érzékelők és érzékelés technikája
- fluid rendszerek ipari alkalmazása
- fluid elemek és rendszerek alkalmazása az ipari robottechnikában.

A konferencián két magyar előadás hangzott el. Az egyes szekciókban az alábbi érdekesebb előadások hangzottak el.

A gyógyászati alkalmazások szekcióban:

H. El Gammal a légzési sebesség meghatározására szolgáló készülék dinamikus vizsgálata kapcsán bemutatta, visszacsatolt fluid elem alkalmazásával sikerült kiszűrni olyan zajproblémákat, amelyek a korábbi, hagyományos áramlásméréseknél óhatatlanul jelentkeztek.

A Lengyel Tudományos Akadémia munkatársai, Z. Wanski irányításával fluid respirátort dolgoztak ki, amely 3 üzemmódban üzemeltethető, a légzési frekvencia, továbbá a be- és kilégzési hossz viszonya egymástól függetlenül és nagy pontossággal állítható be. Az áramkör integrált kivitelben készült.

P. Facon a fluid technika érdekes új alkalmazásairól számolt be, bemutatva egy fluid elemekkel vezérelt készüléket, amely szervi megbetegedések esetén alkalmazható.

Vezérlőelemek

N. Sykes előadásában egy konkrét szekvenciális áramkör teljes költséganalízisét mutatta be pneumatikus, fluid, relés, illetve elektronikus kivitelezést feltételezve. Az összehasonlításból az derül ki, hogy fluid variáns esetén alakulnak a költségek a legkedvezőbben.

H.H. Glättli dinamikus VAGY elemeket és azokból épített áramköröket mutatott be. A nyomásvisszanyerés 80–85%. Sok-bemenetű VAGY elemek esetén illesztési problémák merülnek fel, ezek megoldását ismertette egy 12-bemenetű VAGY kapu kapcsán.

Dr. Krisztinicz P. ismertette az MTA SZTAKI-ban PNEUREAD néven kidolgozott építőkocka rendszerű pneumatikus programadó családot, az optimális méretezés elméleti összefüggéseit, a pneumatikus áramkörök méretezésére kidolgozott grafikus módszert és példák kapcsán utalt arra, hogy az ipari robotok, integrált gyártó rendszerek, szerelő automaták kapcsán a pneumatikus programvezérlési rendszerek és berendezések a jövőben mind nagyobb szerephez jutnak. Monostabil falhatású erősítő optimális méretezését mutatta be Y.S. Chadda. Az elem jelentősége abból adódik, hogy a csomagolóiparban igen széles körben alkalmazható.

Teljesítményfluidika

H. Brombach olyan radiális és axiális elrendezésű örvénykamrás erősítőt mutatott be, amelynél nagy vezérlő fúvóka keresztmetszet folytán a vezérlőnyomásviszony rendkívül kicsi. Vizsgálati eredményeket közölt az örvénykamrában lejátszódó eróziós hatás szemléltetésére.

Örvénykamrás erősítők ipari alkalmazását mutatta be H. Neumayer, vízműben alkalmazott axiális és radiális örvénykamrás erősítők vizsgálatával egyetemben.

I.R. Tippets örvénykamrás készülékek energiaviszonyait, felépítését és alkalmazását ismertette. Mint ismeretes, az örvénykamrás elven működő készülékek nagy geometriai méretű rendszerekben rendkívül előnyösen alkalmazhatók az átáramlás vezérlésére.

Áramlástechnika

Lamináris szabadsugár és ennek tengelyéhez viszonyítva ferdén állított mérőléc felhasználható arra, hogy egy skála csúszkájának pozícióját a szabadsu-

gárra merőleges irányban nagy pontossággal meghatározzuk.

R.S. Neve előadásában az ún. nagypontosságú aerodinamikai hatással foglalkozott. A vizsgálatokhoz parafinfüstöt, fotografikus eszközöket, valamint hődrótos anemométert alkalmazott.

Turbulens instabil sugár viselkedését analizálta D.Olivari. Két esetet analizált: egy pulzáló, tengelyszimmetrikus szabadsugarat és egy sík lapokkal határolt, két dimenziós szabadsugarat. Mindkét esetben a modell méretei és az átáramlási viszonyok a gyakorlatban előforduló adatokkal estek egybe. A megvizsgált frekvenciatartomány az első esetben 1000 Hz-ig terjedt. A lengés amplitudója a középérték 1,5-szöröse volt, formája szinusz-alakú.

Repüléstechnika és űrhajózástechnika

R. Rimmer sugárhajtóművek égőteréhez tartozó alacsonynyomású porlasztó viselkedését vizsgálta. Sugárhajtóművekben nagy problémát jelent a hajtóanyagnak az égéstérbe való összehangolt befecskendezése. A nehézség abból adódik, hogy a hajtómű üzemi tartománya széles. A kívánt nyomás-áramlás jelleggörbe axiális Vortex-szelepből álló befecskendező fúvókák segítségével biztosítható.

Gázturbinák vezérlőlapátjai nyomásviszonyainak fluid vezérléséről tartott előadást G.E. Davies. Az ismertetett megoldás repülőgépek turbóhajtóműveiben nyer megoldást. Vezérlési paraméter a sűrítési fok, amelyet fluid érzékelővel mérnek. A beavatkozást pneumatikus munkahengerekkel végzi. A hengerek egyike a pillanatnyi hengerpozíciónak megfelelő fluid jelet ad. Tapasztalatszerzés céljából 700 berendezést építettek meg és vetettek alá vizsgálatoknak.

R.K. Brodersen egytengelyű fluid giroszkóp fejlesztését és alkalmazási területeit mutatta be. Fluid megoldás alkalmazását a nagymértékű pörgettyűhatás, alacsony gyártási költség, kis zajviszony indokolja. Alkalmazását középhatósugarú taktikai rakéta kapcsán mutatta be.

Turbókompresszoroknál jelentkező nyomáshullám meghatározható fluid készülék segítségével. E téma kapcsán M. Hibs speciális fluid érzékelők fejlesztését és alkalmazását ismertette.

Rendszertechnika I.

Kovács G. pneumatikában alkalmazható számítógépes módszert ismertetett. Fém- vagy műanyag rétegekben mind gyakrabban állítanak elő pneumatikus „nyomtatott" áramköröket. Az előadásban ismertetett megoldás szerint nemcsak a tervezés, hanem a gyártás is számítógéppel van segítve. Program szerint készül az egyes pneumatikus modul elemek összekötését biztosító „huzalozási" terv is.

A program egyes részei:

- elhelyezési program
- huzalozási program
- Post-processor program

Végül az előadás mart csatornák és hagyományos csőkötések pneumatikus jellemzőiről adott összehasonlító értékelést.

Fluid Schmitt-trigger kapcsolás matematikai felépítését és számítógépes szimulációját tárgyalta C.A. Belsterling. A megvizsgált áramkör egy Schmitt-triggert, három arányos erősítőt és egy bistabil ÉS kaput tartalmazott, amelyek úgy voltak összekapcsolva, hogy kis hiszterézisű stabil komparátort alkottak. Az áramkör szimulációs programja elkészült analóg és digitális számítógépre is. A számított és a kísérleti úton meghatározott adatok jól egybeesnek.

Monokristály fluid elemekkel vezérelt lehűtését vizsgálta W. Judycki. A folyékony oxigén átáramló mennyiségét fluid elemekből álló vezérlő rendszer szabályozza. A lehűtési idő 8–48 óra között van. Lassú lehűtésre a feszültségek elkerülése érdekében van szükség. A kisfrekvenciás oszcillátor 56,5–339 s-os időintervallumokban ad ki impulzust, mely 8 fokozatú, falhatású elemekből álló számlálóba jut. Ez utóbbi összeadóműként működik. Kimenőjelük digitál-analóg átalakítóba kerül. A folyékony oxigén maximális értékét 255 lépésben változtatják, így a lassú lehűtés biztosítható. A rendszert eredményesen alkalmazzák a gyakorlatban.

Frekvencia modulációt végző, vízzel üzemeltetett fluid áramkört vizsgált S. Saito. A pneumatikus rendszerhez viszonyítva az alábbi problémák jelentkeznek: nagyobb fáziseltolás és a vezetékek kedvezőtlen átviteli tulajdonságai. A viszonyok javítása érdekében kedvezőbb dinamikai tulajdonságokkal bíró háromdimenziós szabadsugaras erősítőt és rezonátorként vékonyfalú csövet alkalmaztak, továbbá az áramkört szimmetrikusan alakították ki a fáziseltolás kiegyenlítése érdekében. Fluid jelet kétféleképpen állítottak elő: elektromos úton elektro-viszkózus folyadék segítségével, mechanikus úton vibrátorral. A rendszer maximum 900 Hz-es frekvenciáig alkalmazható frekvenciamodulációra.

Érzékelők és az érzékelés technikája

C.I. Campagnuolo a Harry Diamond laboratóriumban elvégzett vizsgálatok alapján ismertetett egy olyan berendezést, amelyet katonai célokra fejlesztettek ki és amely segítségével pneumatikus úton villamos energiát lehet előállítani. A fluid generátornak nevezett berendezés kialakítható úgy, hogy alkalmas sebességmeghatározásra, vagy lövedék becsapódásának érzékelésére. Az előadás két rendszert tárgyalt. Az elsőben a generátort arra használták, hogy repülőgép által szállított lövedék véletlen felrobba-

nását megakadályozzák. A másodikban energiaforrásként szolgált a generátor. A repülési próbán szerzett tapasztalatok kedvezőek.

A gyártási folyamatok nagy részénél a munkadarabok méretellenőrzése a megmunkálás előtt vagy után elengedhetetlen. P. Wiedmann két ellenőrzési feladat kapcsán mutatta be, hogy fluid érzékelők előnyösen alkalmazhatók munkadarabok méreteltérésének meghatározására. Az érzékelők jele fluid logikai elemekkel egyszerű módon dolgozható fel. Az egyik példában kerámia lapok felületének egyenestől való eltérését vizsgálták, a másikban pedig kockaalakú faalkatrész mindhárom méretét ellenőrizték. Tárgyak tengelyirányú mozgása észlelhető – a bemutatott új típusú fluid közelségérzékelővel – analóg vagy digitális formában. E fluid közelségérzékelő a két gyűrűs-csatornán túl csak egy további központi csatornával bír, amely az analóg érzékelőnél kimenet, a digitális érzékelőnél pedig második tápcsatorna.

Mindkét típus esetén vizsgálat tárgyát képezte a legfontosabb geometriai és nyomásviszonyoknak az elem jelleggörbéjére gyakorolt hatása.

W.D. Goedecke előadásában olyan pozícionálási rendszert ismertetett, amely tisztán fluid elemekre épül. Legfontosabb része a fluid közelségérzékelő. Különböző elven működő érzékelőtípusok laterális munkadarabelmozdulás mellett felvett statikus jelleggörbéiből az derül ki, hogy a digitális elven működő közelségérzékelő a legalkalmasabb e célra. Az érzékelő kimenőjeleit fluid áramkör dolgozza fel.

Érintkezésmentes letapogatás (érzékelés) dinamikus viszonyait vizsgálta W. Hübl. Légsorompó és közelségérzékelő megfelelő elrendezésben előnyösen alkalmazható érintkezésmentes jeladóként. Az alacsony jelszint miatt jelerősítés szükséges. Az erősítő és érzékelő tápnyomása, valamint az érzékelő és a letapogatandó tárgy közötti távolság erősen befolyásolja az elérhető maximális frekvenciát. Légsorompó-erősítő kombináció esetén a vizsgálatok azt mutatták, hogy mindenekelőtt a tápnyomások határozzák meg a dinamikus viszonyokat.

Adó-vevő fúvókás rendszer esetén az elérhető maximális frekvencia 60 Hz.

Fluid rendszerek ipari alkalmazása

B. Knörr statikus logikai elemek univerzális alkalmazási lehetőségeit a gyakorlatból vett példák kapcsán ismertette. A gépgyártástechnológia területéről munkadarab adagoló berendezés kapcsán ismertette a pneumatikus logikai rendszer szerepét, a szerszámgépipar területéről aktív-mérés kapcsán, a folyamatirányítás témaköréből pedig egy centrifugavezérlést mutatott be.

Fluid vezérlések alkalmazhatók a járműiparban is. Az autógyárak érdekeltek a fluid vezérlési rendszerek elterjesztésében és alkalmazásában, műszaki és gazdasági okokból egyaránt. Hegesztőberendezés, ipari manipulátor, ellenőrző-mérő készülék, adagoló berendezés, fékpofa sajtológép, hajlító-készülék, szerelő automata, tömítettség-ellenőrző berendezés kapcsán ismerteti a szerző a pneumatika sokoldalú alkalmazhatóságát, műszaki, gazdasági előnyeit.

D. Gőhring palackozó automata vezérlése kapcsán mutatott rá arra, hogy pneumatikus gépek viszonylag összetett algoritmusai esetén előnyös a fluid rendszerek alkalmazása a nagy jelfeldolgozási sebesség, alacsony ár, kis helyszükséglet, valamint a megbízható működés miatt. Az egyenletes tápnyomás-elosztás fontos előfeltétele a zavarmentes üzemnek.

W. Schmidtke galvanikus fürdő szintszabályozása kapcsán hasonlítja össze a hagyományos nagynyomású pneumatikus rendszert fluid rendszerekkel. A lamінár-turbulens elemek minimális vezérlő nyomása 2,5 mbar, 8 mbar tápnyomás és fan-out 3 esetén a nyomásesés 50%, a maradó 4 mbar üzembiztos működést tesz lehetővé. Az elméleti fan-out 5 érték ellenére nem célszerű fan-out 3-nál nagyobb számmal dolgozni. A táplevegő zavartalan ellátása érdekében 5 mikron pórustávolságú szűrőt kell alkalmazni.

Fluid elemek és rendszerek alkalmazása az ipari robot technikában

Sorozatban gyártott szekvenciális vezérlő egység fejépítését és alkalmazását mutatta be H.H.Glaettli. A program 10 lépésből áll. A kimenő jelek 1 és 6 bar nyomásszinten állanak rendelkezésre. Lehetséges üzemmódok: egyes lépés, félautomata ciklus-automata ciklus. A nyugtázó jel a lépésszám, valamint a teljesített ciklusszám kijelzésre kerül. A vezérlő egység statikus-kvázistatikus és dinamikus elemekből áll, integrált szerelési egységet képezve. Táplevegő kiesés után a ciklus információveszteség nélkül folytatható. A vezérlő egység alkalmazható szállítószalag irányítására, ipari manipulátor vezérlésére, 4-állomásos szerelő automata irányítására.

A. Blasi precíziós fluid mérlegrendszert ismertetett, amely analóg elven működik. A készülék 2 részből áll: a mérlegből és a visszacsatolt fluid vezérlésből. A precizitást légcsapágy és légcsillapítás fokozza.

A. Romiti fluid rendszer mezőgazdasági alkalmazásáról számolt be. A kifejlesztett fluid rendszernek az volt a feladata, hogy egy traktor ekével felszerelt konzolos részét vezérelje. A vezérlőrendszernek több bemenete van, részben kézi beavatkozás céljára, részben a visszacsatolt jelek számára. Két paramétert kell szabályozni, éspedig az eke helyzetét, valamint az eke terhelését. Az érzékenység fokozására fluid vezérlő rendszert alkalmaztak, amely fluid érzékelőtől jövő jeleket dolgoz fel. A gyakorlatban elvégzett mérések a fluid rendszer kifogástalan működését igazolták.

Famegmunkáló gépet vezérlő, falhatású elemekből álló fluid rendszer tervezését és kialakítását ismertette E.Bergner. Az alapgép részben futási, részben marási feladatokat végez. Minden mozgásfolyamat, beleértve a munkadarab manipulálását, pneumatikus végrehajtó szervekkel, illetve hidro-pneumatikus előtoló egységgel van automatizálva. A fluid rendszer követővezérlésként van kialakítva. A programot lyukasztott programléc tárolja, mely cserélhető, letapogatása légsorompóval történik. Az összeállítás rendkívül előnyös hidro-pneumatikus pozícionálási rendszert eredményezett.

E. Schaupt ipari robot fluid vezérlésű hidropneumatikus hajtásáról és pozícionálási rendszeréről adott tájékoztatást. Ipari robotoknál alapvető követelmény, hogy a lineáris előtolóegység a programtól függően különböző, szabadon választott pozíciókban előírt pontossággal megállapítható legyen. Az ismertetett rendszernél a pneu-hidraulikus nyomásátalakító és a hidraulikus henger sorba van kapcsolva. Az útinformáció tárolására szolgáló mérőléc pontatlansága miatt – az axiális játék elérheti a ± 0,15 mm-t – nem lehet használni a nagyon érzékeny fúvóka-torlólemez érzékelési rendszert, helyette reflexiós közelségérzékelő került beépítésre.

Rendszertechnika II.

D. Schneider fluid hálózatok hőmérséklet viszonyait vizsgálta, mindenekelőtt arra keresve választ, hogy hogyan változnak meg a fizikai jelleggörbék a segédenergiaként szolgáló levegő hőmérsékletének megváltozása esetén. A számításokhoz figyelembe vette a jelvívő vezetékek induktivitását, kapacitását, hullámellenállását, kör- és négyszögkeresztmetszetek feltételezése mellett. Az izotermikus és adiabatikus viszonyokat a frekvencia függvényében elemzi és értékeli, különböző hőmérsékletek mellett.

L. Hezemans hidrosztatikus átviteli rendszer fluid eszközökkel megvalósított fordulatszámszabályozását ismertette. A vizsgálati eredmények tanúsága szerint az előírt és tényleges fordulatszám közötti eltérés annál kisebb, minél közelebb esik a rezonátor sajátfrekvenciája az előírt értékhez. A durva és finom beállítás érdekében 2 rezonátor nyer alkalmazást. A rendszer helyes kialakítása szempontjából legkritikusabb a teljesítményerősítő helyes méretezése.

Több stabil helyzettel bíró falhatású elemekből álló szekvenciális áramkör méretezésével foglalkozott A. Ernst. Háromdimenziós fluid elemek lehetőséget adnak különféle kombinációs logikai funkciók, valamint tárolási feladatok megoldására. Ezen újtípusú fluid elemekre építve lehetőség van a hagyományoshoz viszonyítva lényegesen nagyobb logikai kapacitással bíró vezérlési rendszerek tervezésére.

D. Klemenz programozható fluid vezérlést ismertetett, melynek építőkövei olyan információ tárolók, amelyek egyszerűen programozhatók, lehetővé teszik az információ cím szerinti lehívását, felépítésük egyszerű, üzemük gazdaságos. A rendszer használhatóságát, felépítését ipari robot vezérlése kapcsán mutatta be a szerző. Az ismertetett megoldás nem tartalmaz kódoló egységet, így az egyes funkciók egyszerűen és áttekinthetően programozhatók. Programozható ÉS és VAGY elemek képezik a rendszer alapját.

Szóregiszteres fluid szekvenciális vezérlések szintézisével foglalkozott W. Hübel. Az ún. szószintézis segítségével a tetszőleges számú bemenettel és egy kimenettel bíró fluid szekvenciális vezérlések egyszerűen számíthatók. Előfeltétel azonban, hogy a rendszer a bemenőjelek kombinációjával leírható legyen. A be- és kimenetekhez bináris kapcsolási variációk vannak hozzárendelve, melyeket memóriák egészítenek ki. A bemeneti szavakat egyszerű séma szerint kódolják.

A konferencián elhangzott elméleti előadásokat igen jól alátámasztották és kiegészítették a konferencia alatt rendezett *kiállításon* bemutatott pneumatikus egységek és rendszerek.

Nagy érdeklődés kísérte a FESTO cég kiállítását. A látogatók a gyakorlatban ismerkedhettek meg az 1000-es rendszer rendszertechnikai felépítésével, számos ipari alkalmazásával, valamint a fluid közelségérzékelők kiterjedt családjával.

A Martonair cég S/660 típusjelű Bi-Selector megnevezésű készüléke lehetővé teszi követő-vezérlési rendszerek egyszerű programozását. A Bi-Selector önmagát ellenőrzi, zavar esetén leáll, ezzel automatikusan kimutatja a külső hibaforrás helyét. Az átprogramozás vezetékcserével történik. A légáteresztés 70 Nl/h, 3 bar nyomás mellett. Ez az érték kisebb átmérőjű munkahengerek közvetlen vezérlésére is elegendő.

Az Atlas-Copco cég nagynyomású, miniatűrizált logikai rendszere $-20^{o}C$ és $+70^{o}C$ hőmérséklettartományban 3 és 10 bar nyomásszinten tetszőleges logikai funkciók megvalósítására alkalmas.

A British Fluidics and Controls Ltd. „Logi-Pak" néven komplett fluid rendszert állított ki.

A Hengstler cég számlálói különösen integrált gyártó rendszerekben alkalmazhatók előnyösen, ahol alapkövetelmény a gyártott, szerelt, vagy továbbított munkadarabok számlálása és a darabszám függvényében vezérlőjel kiadása.

A Felsomat cég FEO, FE10, FE20, FE25, FE30 típusjelű manipulátorai, illetve programozható ipari manipulátorai mindenekelőtt építőkocka rendszerükkel tűntek ki.

A Bosch cég integrált elrendezésű fluid rendszert, miniatűrizált nagynyomású logikai rendszert, továbbá fluid logikával vezérelt palackozó automatát állított ki.

A Telemechanique logikai modellező-oktató táblái hasznos tervezési és oktatási segédeszközt jelentenek.

A Kuhnke cég miniatűr hengereket, szerelőlapos nagynyomású logikai rendszert, mechanikus programozó berendezést, forgató egységeket, elektropneumatikus szelepcsaládot és pneumatikus érzékelőket állított ki.

A Leibfried cég nagynyomású logikai rendszert erősítő, átalakító és kijelző elemeket, valamint modellező táblát mutatott be.

A Zander típusú mikroszűrők 0,01 mikronos szennyeződés kiválasztását is garantálják.

A gyár- és intézetlátogatás kapcsán a Festo vagy Bosch cég, illetve a stuttgarti egyetem megtekintésére nyílott lehetőség, amikoris mindenek előtt a konferencián elhangzott, de ki nem állított témák bemutatására került sor.

A nemzetközi részvétellel megrendezett konferencián német, spanyol, holland, amerikai, svéd, francia, olasz, svájci, norvég, angol, belga, japán, osztrák, lengyel, jugoszláv és magyar szakemberek vettek részt.

A nagymultú konferencia ez alkalommal is méltó szinten tükrözte a pneumatika világszintjét úgy elméleti, mint gyakorlati vonatkozásban.

(Összeállította: **Dr.Krisztinicz Pál**)

KÖNYVISMERTETÉS

Dr. ADORJÁN Bence

Számítástechnika tegnap, ma, holnap

A Műszaki Könyvkiadó gondozásában megjelent munka széles, áttekintő képet ad a számítástechnika eddigi fejlődéséről, a számítógépipar és az alkalmazások legkorszerűbb állapotáról, valamint azokról a fejlődési irányzatokról, amelyek várhatóan meghatározók lesznek a nyolcvanas években (esetleg még a kilencvenes évek elején is). Ehhez a szerző rendkívül nagy, összesen 792 tételből álló irodalmat dolgozott föl, amelynek nagyobb része amerikai és szovjet anyag. Ezek mellett igen jelentős mértékben használja föl a tématerület hazai nyilvános és belső publikációit is (például, azokat, a Magyar Tudományos Akadémia megbízásából készült tanulmányokat, amelyek a számítástechnika és a számítógépek távlati fejlődésével foglalkoznak). A közölt irodalomjegyzék igen hasznos lehet azon olvasók számára, akik jobban el akarnak mélyedni egy-egy témában vagy résztémában. Kár, hogy az irodalmi hivatkozások nem struktúráltak, sem tématerület, sem a szerzők nevének alfabetikus rendje szerint. Emiatt igen nehéz – sőt, gyakorlatilag alig megvalósítható – az érdeklődők számára a visszakeresés, holott ez a hatalmas terjedelmű, a számítástechnika szinte valamennyi területét átfogó irodalom-felsorolás rendkívül nagy segítséget nyújthatna a számítástechnikai szakembereknek.

A könyv a jelenből és a múltból (elsősorban persze a közelmultból) levezetve kíván választ adni arra a kérdésre, hogy merre vezet a számítástechnika útja az elkövetkező években. Ezt a folyamatot a korunkra jellemző tudományos-technikai forradalom integráns részeként vizsgálja, hiszen éppen a számítástechnika jelenti ez utóbbi kibontakozásának egyik előfeltételét, mint annak egyik legfontosabb összetevője és előrelendítője.

A könyv négy nagy részre oszlik. Közülük az első megismertet azokkal a módszerekkel, amelyeket a korszerű jövőkutatás alkalmaz az emberiség közeljövőjében várhatóan bekövetkező események, folyamatok becslésére. Egyúttal a szerző bemutat néhány modellt, illetve várható eseményt, amelyeket a jövőkutatók a század harmadik felére jósolnak, a technika fejlődésével kapcsolatban. Sajnos, terjedelmi okokból a szerzőnek itt nem nyílt alkalma arra, hogy ezeket a jóslatokat kritikai elemzésnek vesse alá, figyelembe véve világunk inhomogenitását, a társadalmi mozgásokat és főképpen, e modellek absztrakciós fokát, érvényességét, eszmei töltését.

A könyv második része napjaink számítástechnikájával foglalkozik. Röviden áttekinti a számítógépipar kialakulásának – történelmi távlatokban mérve rendkívül rövid és diadalmas – történetét. Ezt a fejlődést egymást váltó számítógépgenerációkkal is szokták jellemezni. (Sajnos, a „generáció" fogalma meglehetősen elmosódott, nehezen definiálható egzaktul, és tulajdonképpen csak retrospektive határozható meg. Ezért például a „negyedik generáció" kifejezés tartalma igen sok vitára ad alkalmat és ezért a szakemberek egy része nem is szívesen él vele.) A könyv bemutatja azokat az általános sajátosságokat, amelyek (el-

sősorban a megelőző) generációkat jellemzik, mind a hardware, mind a software, mind a rendszertechnika oldaláról. Képet ad a világ számítógépiparának kialakulásáról és ezen belül az ESZR-ről. Nagy vonalakban összefoglalja a szocialista országok számítógépfejlesztő- és gyártó együttműködésének, az Egységes Számítógép Rendszernek (ESZR) történetét és az ESZR processzorok karakterisztikáit. A mai számítástechnikai eszközök, rendszerek és módszerek fogyatékosságainak feltárásával vezet át minket a szerző az elvárásokhoz és lehetőségekhez – a jövőhöz.

A harmadik rész első fejezete egy, Delphi-módszerrel készült előrejelzést foglal össze, a számítástechnika várható alakulásáról az ezredfordulóig. Ezt követően megismerkedhetünk a napjainkban legkorszerűbbnek tekintett logikai- és tároló komponensek technológiájával és néhány – ma még inkább csak ígéretnek számító – kutatási eredménnyel. Áttekintést kapunk a legújabb fejlődési irányokról a számítógéprendszerek kialakításában (multiprocesszoros rendszerek, párhuzamos működés).Különös hangsúlyt kapnak a kisgépek, amelyek a számítástechnikai alkalmazásokban egyre inkább meghatározó szerephet jutnak.A szerző különbséget tesz a „kisgép" és a „minigép" között.Ez azonban meglehetősen mesterséges szétválasztás és éppen a dinamikus fejlődés mossa el a határokat, hiszen nincs messze az idő, amikor már az egyetlen áramköri lapra szerelt mikroszámítógép (one-board-computer) eléri a jelenlegi minigépek paramétereit.

A számítástechnikai hálózatok kérdését a kisgépekből kiépíthető rendszerek kapcsán érinti a könyv. Ez a felfogás ma már részben túlhaladottnak tekinthető, bár kétségtelen, hogy egyes hálózati funkciók ellátására elsősorban kisgépeket fognak használni. Igen nagy jelentőségük van viszont a kisgépeknek a távadatfeldolgozásban. A távadatfeldolgozással egyébként egy külön fejezet (a 12. fejezet) behatóbban foglalkozik.

A korszerű számítási rendszerek értékének egyre növekvő részét teszi ki a software. A könyv 10. fejezete foglalkozik e fontos téma kapcsán a programozási nyelvek és a működtető rendszerek kifejlődésével, történetével, az architektura és a software viszonyával, a rendszerprogramozás általános kérdéseivel, valamint a software ipari előállításához szükséges módszerekkel és eszközökkel.

A könyv negyedik része néhány jelentős alkalmazási osztályt mutat be, legtöbbjét már megvalósított rendszerekkel illusztrálva. Az alkalmazások sokrétűsége és rendkívül dinamikus változása jelzi legjobban a számítástechnika viharos terjedését a fejlett iparú országokban, ezért messzemenően igazságtalan lenne számonkérni azokat a területeket, amelyek esetleg kimaradtak – a terjedelmében egyébként szűkreszabott – könyvből. Ami mégis hiányérzetet kelthet, az a számítástechnika gazdasági és társadalmi kihatásai (például egy új iparág létrejöttének következményei, jogi konzekvenciák stb.) tárgyalásának elhagyása. Természetesen, egy ilyen nagy anyag átfogásához, kezeléséhez az írónak keményen – olykor saját maga számára is fájdalmasan – le kell határolnia magát. Igy, például a szerző tudatosan eltekintett a számítástudomány helyzetének, eredményeinek tárgyalásától, amint arra könyve előszavában rá is mutat. Mindazonáltal úgy véljük, hogy a számítástechnika *jövője* elválaszthatatlan azoktól a hatásoktól, amelyeket az őt létrehozó és alkalmazó társadalomra gyakorol, és ezek figyelembevétele nélkül a technikai-technológiai trendek jóslásának konfidenciája is csökken.

Végül, még két megjegyzés, amelyek elsősorban a szerkesztést és könyvkiadásunkat illetik. Egymásután jelennek meg műszaki könyvek tartalmi index nélkül (ez a könyv is és például a közelmúltban kibocsájtott „Mikroszámítógépek" c. könyv is, amelyet lapunk 1976/12 számában ismertettünk). Bár elismerjük a papírtakarékosság szempontjait, ezt mégis súlyos hiányosságnak érezzük, mert az index pótolhatatlan segédeszköz az olvasó számára (a tartalomjegyzék egyáltalán nem pótolja azt). A másik megjegyzés a megjelenő műszaki művek aktualitására vonatkozik. A közismert átfutási idők miatt e könyv kéziratának leadása és a megjelenés között közel 2 év telt el. Ez – egyébként nemzetközi viszonylatban példátlanul hosszú – átfutási idő az oka, hogy kimaradtak belőle a mai olvasó számára jelentős események és eredmények, hiszen a számítástechnika fejlődése nem vesz tudomást a magyar könyvkiadási viszonyokról. Ez lehet az oka annak, hogy például nem szerepelhet a könyvben a szocialista országok másik közös számítógéprendszere, a Mini Számítógép Rendszer (MSZR), amelyet a közelmúltban hoztak létre. Csak utalásszerűen tudja egyes helyeken megemlíteni a szerző a mikroprocesszorokat, amelyek éppen az elmúlt években futottak be rendkívül meredekívű pályát az elektronikai iparban és a számítástechnikában, és amelyek – várhatóan – alapvetően fogják befolyásolni a „jövő" számítástechnikáját. A kézirat leadásakor azonban ezek még csak nagy ígéretek voltak és a legfontosabb típusok csak ezután jelentek meg az irodalomban.

Összefoglalva: a könyv átfogó képet, összefüggéseket ad a számítógépipar és a számítástechnikai alkalmazások történetéről, jelenlegi állapotáról és várható fejlődéséről. Hasznos olvasmány nemcsak a számítástechnikával közvetlenül foglalkozóknak, hanem mindazoknak, az egyéb területeken dolgozó szakembereknek is (mérnököknek, közgazdászoknak), akiket érdekel e rendkívül dinamikusan fejlődő iparág és kultúra helyzete és jövője. (Sz.Zs.)